

# JBES

Jornal Brasileiro de  
Economia da Saúde

Brazilian Journal of Health Economics

SETEMBRO 2010, VOLUME 2, NÚMERO 3 | SEPTEMBER 2010, VOLUME 2, NUMBER 3

**Estimativa do impacto econômico das fraturas osteoporóticas de quadril em homens com deficiência de testosterona relacionada ao envelhecimento no sistema suplementar de saúde brasileiro.**

*Estimate of the economic impact of osteoporotic hip fractures in men with partial androgen deficiency related to aging in the brazilian private health system.*

Bahia L, Teich V

**Infecção associada a cateter venoso central em unidade de terapia intensiva de hospital privado: impacto na mortalidade e no gasto hospitalar**

*Catheter-related bloodstream infection on patients admitted in an intensive care unit: the impact on mortality and hospital' costs*

Biancalana MLN, Martinez MC, da Silva CPR, Malachia J, Oliva CAG

**Mortalidade infantil no Brasil na década de 1990: quais os principais determinantes?**

*Infant mortality in Brazil in the 1990's: what are the main determinants?*

Gomes FAR, Araujo Junior AF, Salvato MA

**Análise de custo-efetividade do tratamento do mieloma múltiplo em primeira, segunda e terceira linha sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde Brasileiro (SUS)**

*Cost-effectiveness bortezomibe in first, second and third line in multiple myeloma using health economic modeling*

Teich V, Pereira ML, Morais A

**Hospitales universitarios federales: la nueva reestructuración organizativa en debate**

*Federal university hospitals: the new organizational restructuring in discussion*

Martins VF, Ávila LAC, Malaquias RF, Neto EBM

**O banco de preços do ministério da saúde: uma alternativa nem sempre viável**

*The bank of rates of the ministry of health: not always a viable alternative*

Martins VF, Miranda GJ, de Faria AF, de Carvalho CE, Pagliuso U

**A gestão do combate a doenças epidêmicas com tecnologia militar**

Amarante JCA, Porto LC





# JBES

## Jornal Brasileiro de Economia da Saúde

Brazilian Journal of Health Economics

SETEMBRO 2010, VOLUME 2, NÚMERO 3 | SEPTEMBER 2010, VOLUME 2, NUMBER 3

**EDITOR (Editor)****Denizar Vianna Araújo**

Associate Professor, Internal Medicine, State University of Rio de Janeiro (UERJ)

**CONSELHO EDITORIAL (Editorial board)****Alexandre Lemgruber**

Office of Economic Evaluation of Health Technologies, Head. ANVISA

**Áquilas Mendes**

President of the Brazilian Association of Health Economics (ABRES). Associate Professor, School of Economic Science, PUC/São Paulo and FAAP/ São Paulo

**Augusto Guerra**

Head of Pharmaceutical Assistance, Health State Secretary, Minas Gerais

**Bernardo Rangel Tura**

Researcher, Clinical Epidemiology Department, National Institute of Cardiology, Health Ministry

**Carisi Anne Polanczyk**

Associate Professor of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS)

**Cid Vianna**

Director and Associate Professor, Institute of Social Medicine, State University of Rio de Janeiro (UERJ)

**Eliézer Silva**

Professor, Post Graduation Program of Anesthesiology, University of São Paulo (USP)

**Fabiola Sulpino Vieira**

Head of Projects and Programs, Health Economics and Development Department, MoH, Brazil

**Francisco Acurcio**

Associate Professor of Medicine, Federal University of Minas Gerais (UFMG)

**Giacomo Balbinotto Neto**

Associate Professor, School of Economic Science, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Helena Cramer**

Researcher, Clinical Epidemiology Department, National Institute of Cardiology, Health Ministry

**Isabela S. Santos**

Head of Department, Health Technology Assessment, National Agency of Private Health Insurance/MoH, Brazil

**Luciana Bahia**

Coordinator of Pharmacoeconomics Department, Brazilian Society of Diabetes

**Marcos Bosi Ferraz**

Professor and Director, São Paulo Center for Health Economics, Federal University of São Paulo (UNIFESP)

**Maria Cristina****Sanches Amorim**  
Full Professor, Economic Department, Pontifícia Universidade Católica - São Paulo**Maurício Vianna**

Former Head of Department, Health Technology Assessment, MoH, Brazil

**Nelson Teich**

Health Economic Specialist, European School of Health Economics and University of York

**Otávio Berwanger**

Director, Institute of Research and Education, Hospital do Coração - São Paulo

**Otávio Clark**

Medical oncologist, PhD, Vice-president of Medinsight-Evidencias consulting

**Rosângela Caetano**

Associate Professor of Institute of Social Medicine of the State University of Rio de Janeiro (UERJ)

**Stephen Doral Stefani**

Medical Oncologist of the Instituto do Câncer Mãe de Deus, Porto Alegre, RS. Professor of Fundação UNIMED. President elected of Brazilian Chapter of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR)

**CONSELHO EDITORIAL INTERNACIONAL (International Editorial Board)****Atanacio Valencia-Mendoza**

Researcher in Health Economics, Department of Health Economics, National Institute of Public Health, México

**Bengt Jönsson**

Full Professor - Stockholm School of Economics

**Federico Augustovski**

Director, Health Economic Evaluation and Technology Assessment, Institute for Clinical Effectiveness &amp; Health Policy (IECS)

**Fernando Pio De la Hoz Restrepo**

Associate Professor, Department of Public Health, School of Medicine, Universidad Nacional de Colombia

**Gisela Kobelt**

MSc. University of Strasbourg. PhD Health Economics at Karolinska Institute in Stockholm

**Lou Garrison**

Professor, Pharmaceutical Outcomes Research &amp; Policy Program, Department of Pharmacy, University of Washington

**Nelson Rafael Alvis Guzman**

Group of Investigation for Health Economics, University of Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia

**Stuart Peacock**

Co-Director, National Centre for Health Economics, Services, Policy and Ethics. Senior Scientist, British Columbia Cancer Agency. Associate Professor, University of British Columbia

**Suzanne Jacob Serruya**

Consultant of Latin America for Perinatology/Women and Reproductive Health – Pan American Health Organization (PAHO)

**Uwe Siebert**

Professor of Public Health (UMIT). Associate Professor of Radiology (Harvard University). Chair, Dept. of Public Health, Medical Decision Making and Health Technology Assessment. UMIT - University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology



# NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

## Informações gerais

1. O Jornal Brasileiro de Economia da Saúde (**J Bras Econ Saúde**) é uma publicação com a chancela acadêmica do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro para conteúdos científicos, com periodicidade trimestral. É dirigido a pesquisadores e formuladores de políticas de saúde, gestores e avaliadores do processo de incorporação de tecnologias em saúde. São aceitos para avaliação: estudos de custo da doença, análise econômica em saúde, análise de impacto orçamentário, estudo observacional, ensaio farmacoeconômico, inquérito epidemiológico, inovação metodológica e revisão da literatura, sob a forma de artigos originais, artigos de revisão, artigos de atualização e editoriais (conforme detalhamento a seguir). Os artigos podem ser submetidos nos idiomas português, espanhol ou inglês. Autores interessados em traduzir seu artigo para inglês podem solicitar um orçamento de tradução ao J Bras Econ Saúde.

2. Artigos submetidos ao **J Bras Econ Saúde** devem ser inéditos, isto é, não devem ter sido publicados nem submetidos para análise por outras revistas, no todo ou parcialmente. Em casos de figuras já publicadas, autorização deve ser obtida e a fonte deve ser citada. Uma vez publicados, os artigos passam a ser de propriedade da JBES.

3. As Instruções para Autores do **J Bras Econ Saúde** incorporam as recomendações dos *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*. A versão completa do texto está disponível em [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Manuscritos que estiverem em desacordo com as instruções aqui apresentadas serão devolvidos para a incorporação de ajustes antes da avaliação pelo Conselho Editorial.

4. Todo artigo publicado no **J Bras Econ Saúde** passa pelo processo de revisão por especialistas (*peer review*). Os artigos submetidos são primeiramente encaminhados aos editores para uma avaliação inicial quanto ao escopo do trabalho e às exigências editoriais do Jornal. Se a avaliação é positiva, o artigo é enviado a dois revisores especialistas na área pertinente. Todo o processo é anônimo, ou seja, os revisores são cegos quanto à identidade dos autores e seu local de origem e vice-versa. Após a avaliação do artigo pelos revisores, os artigos podem ser aceitos sem modificações, recusados ou devolvidos aos autores com sugestões de modificações, sendo que cada artigo pode retornar várias vezes aos autores para esclarecimentos e modificações, sem que isso implique necessariamente a aceitação futura do trabalho.

5. O número de autores de cada manuscrito fica limitado a seis. O conceito de co-autoria implica contribuição substancial na concepção e planejamento do trabalho, análise e interpretação dos dados e redação ou revisão crítica do texto. Contribuições significativas feitas ao estudo, mas que não se enquadram nesses critérios, podem ser citadas na seção de agradecimentos.

6. Artigos de pesquisas clínicas (*clinical trials*) devem ser registrados em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde e pelo International Committee of Medical Journal Editors (por exemplo, [www.actr.org.au](http://www.actr.org.au), [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), [www.ISRCTN.org](http://www.ISRCTN.org), [www.umin.ac.jp/ctr/index/htm](http://www.umin.ac.jp/ctr/index/htm) e [www.trialregister.nl](http://www.trialregister.nl)). O número de identificação do estudo deverá ser apresentado ao final do resumo.

7. Para textos que forem aceitos para publicação, uma declaração, assinada por todos os autores deverá ser enviada à revista, contendo as seguintes informações: a) o manuscrito é original; b) o manuscrito não foi publicado nem submetido à outra revista, nem o será se vier a ser publicado no **J Bras Econ Saúde**; c) todos os autores participaram ativamente na elaboração do estudo e aprovaram a versão final do texto; d) situações de potencial conflito de interesse (financeiro ou de outra natureza) estão sendo informadas; e) foi obtida aprovação do estudo pelo comitê de ética da instituição à qual o trabalho está vinculado (para artigos que relatam dados de pesquisa experimental; f) foi obtido consentimento informado dos pacientes incluídos no estudo (quando aplicável). As informações sobre a aprovação do estudo por comitê de ética e a obtenção de consentimento informado também devem constar na seção Métodos do artigo.

8. Antes da publicação dos artigos aceitos, os autores correspondentes receberão, via e-mail, em arquivo PDF, o artigo editorado para aprovação. Nessa fase, as correções devem limitar-se a erros tipográficos, sem alteração do conteúdo do estudo. Os autores deverão devolver as provas aprovadas via e-mail ou fax até 48 horas após o recebimento da mensagem.

## Tipos de artigos publicados

Artigos originais. Trabalhos resultantes de pesquisa científica que apresentam dados originais sobre Economia da Saúde e incluem análise estatística descritiva e/ou inferências de dados próprios. Esses artigos têm prioridade para publicação. Devem ser compostos de: página de rosto, resumo e palavras-chave, **abstract** e **keywords**, texto (dividido nas seções Introdução, Métodos, Resultados, Discussão ou equivalentes, Conclusões), agradecimentos (se aplicável), lista de referências (máximo de 40), tabelas (se houver), legendas de figuras (se houver) e figuras (se houver).

Artigos de revisão. Trabalhos que têm por objetivo resumir, analisar, avaliar ou sintetizar trabalhos de investigação já publicados em revistas científicas. Devem incluir síntese e análise crítica da literatura levantada e não ser confundidos com artigos de atualização. Devem ser compostos de: página de rosto, resumo e palavras-chave, **abstract** e **keywords**, texto, lista de referências, tabelas (se houver), legendas de figuras (se houver) e figuras (se houver).

Artigos de atualização ou opinião. Trabalhos que relatam informações geralmente atuais sobre tema de interesse para determinadas especialidades (por exemplo, uma nova técnica de modelagem ou método). Têm características distintas de um artigo de revisão, visto que não apresentam análise crítica da literatura. Devem ser compostos de: página de rosto, resumo e palavras-chave, **abstract** e **keywords**, texto, lista de referências, tabelas (se houver), legendas de figuras (se houver) e figuras (se houver).

Cartas ao leitor. Cartas ao editor comentando, discutindo ou criticando os artigos publicados no **J Bras Econ Saúde** serão bem recebidas e publicadas desde que aceitas pelo Conselho Editorial. Devem ser compostas de: título, nome do autor, identificação da publicação que está sendo comentada e lista de referências (se houver). Recomenda-se um máximo de 500 palavras, incluindo referências. Sempre que possível, uma resposta dos autores será publicada juntamente com a carta.

## Preparação dos originais

Utilize preferencialmente o processador de texto Microsoft Word®. Os trabalhos devem ser digitados em fonte Times New Roman tamanho 12, espaço simples, alinhados à esquerda, iniciando cada seção em página nova, na seguinte ordem: página de rosto, resumo e palavras-chave, **abstract** e **keywords**, texto, agradecimentos, lista de referências, tabelas, legendas de figuras e figuras. Todas as páginas devem ser numeradas.

Síglas devem ser definidas por extenso na primeira ocorrência no texto; após a primeira ocorrência, somente a sigla deverá ser utilizada. No resumo, o uso de síglas deve ser evitado.

Substâncias devem ser apresentadas utilizando seu nome genérico. Se relevante, o nome comercial da substância e o fabricante podem ser informados entre parênteses.

A apresentação de unidades de medida deve seguir o sistema internacional (SI).

Genes de animais devem ser apresentados em itálico com inicial maiúscula (exemplo: Sox2); genes de seres humanos também devem ser apresentados em itálico, porém com todas as letras maiúsculas (exemplo: SOX2). Proteínas devem seguir o mesmo padrão de maiúsculas/minúsculas, porém sem itálico.

## Página de rosto

A página de rosto deve conter:

- Título conciso e explicativo, representando o conteúdo do trabalho, em português e inglês
- Título resumido (máximo de 40 caracteres)
- Nomes dos autores
- Afiliação dos autores, indicando departamento/unidade, instituição e região geográfica
- Nome da instituição onde o trabalho foi executado
- Informações sobre auxílios recebidos sob a forma de financiamento, equipamentos ou medicamentos
- Congressos onde o estudo foi apresentado
- Nome, endereço, telefone, fax e e-mail do autor correspondente

## Resumo e abstract

Todos os trabalhos devem apresentar um resumo em português e um **abstract** em inglês. Trabalhos escritos em espanhol devem apresentar, além do resumo no idioma original, também um resumo em português e um **abstract** em inglês. O conteúdo dos textos deve ser idêntico, e não deve ultrapassar 250 palavras. Para artigos originais, o resumo deve ser estruturado como segue: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Para relatos de caso, artigos de revisão e artigos de atualização, o resumo não deve ser estruturado. Deve-se evitar o uso de abreviações no resumo, e não devem ser citadas referências.

Logo após o resumo/**abstract/resumen**, deverão ser apresentadas de três a seis palavras-chave que sejam integrantes da lista de Descritores em Ciências da Saúde (<http://decs.bvs.br>).

## Agradecimentos

Esta seção é dedicada a reconhecer o trabalho de pessoas que tenham colaborado intelectual e materialmente.

## Referências bibliográficas

No texto, as citações serão identificadas entre parênteses, pelo sobrenome do autor seguido do ano de publicação. Exemplos: um autor (Step toe, 1978), dois autores (Edwards & Step toe, 1980), mais de dois autores (Van Steirteghem *et al.*, 1988).

A lista de referências deve ser apresentada em ordem alfabética (último sobrenome de cada autor seguido das duas primeiras iniciais), e não deve ser numerada. Trabalhos do mesmo autor devem ser ordenados cronologicamente; trabalhos de mesmo autor e ano devem ser identificados com letras após o ano (2000a, 2000b, etc.). A apresentação das referências seguirá os modelos propostos nos *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* (ver exemplos a seguir). Todas as referências citadas na lista devem ser mencionadas no texto e vice-versa.

**1. Artigo de periódico:** Edwards RG, Step toe PC, Purdy JM. Establishing full-term human pregnancies using cleaving embryos grown in vitro. *Br J Obstet Gynaecol*. 1980;87:737-56.

**2. Livro:** Wolf DP, Quigley MM, eds. Human in vitro fertilization and embryo transfer. New York: Plenum Press; 1984.

**3. Capítulo de livro:** Simpson JL. Gonadal dysgenesis and sex abnormalities: phenotypic-karyotypic correlations. In: Vallet HL, Porter IH, eds. Genetic mechanisms of sexual development. New York: Academic Press; 1979. p. 365-77.

**4. Artigo de revista eletrônica:** Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs [revista eletrônica]*. 2002 Jun [citado 2002 ago 12];102(6):[aproximadamente 3 p.]. Disponível em: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>.

**5. Artigo publicado na Internet:** Wantland DJ, Portillo CJ, Holzemer WL, Slaughter R, McGhee EM. The effectiveness of web-based vs. non-web-based interventions: a meta-analysis of behavioral change outcomes. *J Med Internet Res*. 2004;6(4):e40. Disponível em: <http://www.jmir.org/2004/4/e40/>. Acessado: 29/11/2004.

**6. Site:** OncoLink [site na Internet]. Philadelphia: University of Pennsylvania; c1994-2006. [atualizado 2004 set 24; citado 2006 mar 14]. Disponível em: <http://cancer.med.upenn.edu/>.

**7. Software:** Smallwaters Corporation. Analysis of moment structures: AMOS [software]. Version 5.0.1. Chicago: Smallwaters; 2003.

## Tabelas e figuras

Tabelas e figuras (gráficos, fotografias, etc.) devem ser numeradas em algarismos arábicos conforme a ordem de aparecimento no texto e devem ter legendas individuais, apresentadas ao final do trabalho. Cada tabela e figura deve ser submetida em folha separada.

Nas tabelas, deverão ser utilizadas apenas linhas horizontais, e cada dado deverá constar em uma célula independente. Explicações sobre itens das tabelas devem ser apresentadas em notas de rodapé identificadas pelos seguintes símbolos, nesta sequência: \*, †, ‡, §, ||, ¶, \*\*, ††, ‡‡.

Figuras em geral (gráficos, fotografias, etc.) serão publicadas em preto e branco. Despesas com a eventual reprodução de fotografias em cor serão de responsabilidade do autor.

Figuras podem ser submetidas eletronicamente, nas extensões .jpg, .gif ou .tif, com resolução mínima de 300 dpi (para possibilitar uma impressão nítida), ou por correio (ver instruções de envio mais adiante). Todas as figuras enviadas pelo correio devem ser identificadas no verso com o uso de etiqueta colante contendo o nome do primeiro autor, o número da figura e uma seta indicando o lado para cima.

Fotografias escaneadas não serão aceitas; fotografias em papel devem ser encaminhadas pelo correio. Fotografias de pacientes não devem permitir sua identificação.

Gráficos devem ser apresentados somente em duas dimensões.

Figuras já publicadas e incluídas em artigos submetidos devem indicar a fonte original na legenda e devem ser acompanhadas por uma carta de permissão do detentor dos direitos (editora ou revista).

## Envio/submissão de artigos

Os artigos devem ser submetidos preferencialmente por e-mail ([jbes@doctorpress.com.br](mailto:jbes@doctorpress.com.br)). Texto e figuras devem ser enviadas como um anexo à mensagem. Figuras (exclusivamente gráficos e fotografias digitais) podem ser enviadas nas extensões .jpg, .gif ou .tif, com resolução mínima de 300 dpi e tamanho máximo total (do conjunto de figuras) de 3 MB.

## SUMÁRIO SUMMARY

### EDITORIAL | EDITORIAL

- 113 **Diversidade de estudos nos centros de pesquisas brasileiros**  
Araújo DV

### ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

- 114 **Estimativa do impacto econômico das fraturas osteoporóticas de quadril em homens com deficiência de testosterona relacionada ao envelhecimento no sistema suplementar de saúde brasileiro.**  
Estimate of the economic impact of osteoporotic hip fractures in men with partial androgen deficiency related to aging in the brazilian private health system.  
Luciana Bahia, Vanessa Teich
- 119 **Infecção associada a cateter venoso central em unidade de terapia intensiva de hospital privado: impacto na mortalidade e no gasto hospitalar**  
**Cateter central: mortalidade e custo**  
Catheter-related bloodstream infection on patients admitted in an intensive care unit: the impact on mortality and hospital' costs  
Maria Lúcia Neves Biancalana, Maria Carmen Martinez, Cristiane Pavanello Rodrigues da Silva, Joely Malachia e Carlos Alberto Garcia Oliva
- 126 **Mortalidade infantil no Brasil na década de 1990: quais os principais determinantes?**  
Infant mortality in Brazil in the 1990's: what are the main determinants?  
Fábio Augusto Reis Gomes, Ari Francisco de Araujo Junior, Márcio Antônio Salvato
- 134 **Análise de custo-efetividade do tratamento do mieloma múltiplo em primeira, segunda e terceira linha sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde Brasileiro (SUS)**  
Cost-effectiveness bortezomibe in first, second and third line in multiple myeloma using health economic modeling  
Vanessa Teich, Maria Lucia Pereira, André Morais

### ARTIGO DE REVISÃO | REVIEW ARTICLE

- 144 **Hospitales universitarios federales: la nueva reestructuración organizativa en debate**  
Federal university hospitals: the new organizational restructuring in discussion  
Análise comparativo dos Sistemas de saúde: a caminho da universalização, da equidade e da participação  
Vidigal Fernandes Martins, Lucimar Antônio Cabral de Ávila, Rodrigo Fernandes Malaquias, Edilberto Batista Mendes Neto

151 O banco de preços do ministério da saúde: uma alternativa nem sempre viável

The bank of rates of the ministry of health: not always a viable alternative

Vidigal Fernandes Martins, Gilberto José Miranda, Adolar Ferreira de Faria,  
Cleverton Euclen de Carvalho, Ulisses Pagliuso

OPINIÃO | OPINION

159 A gestão do combate a doenças epidêmicas com tecnologia militar

José Carlos Albano do Amarante e Luis Cristóvão Porto

164 NOTÍCIAS | NEWS

164 EVENTOS | EVENTS



doctorpress.

**Doctor Press Editora Científica**

[www.doctorpress.com.br](http://www.doctorpress.com.br)

**Publisher:** Osmar A. Silva

**Revisão:** Sonia Garcia

**Editor de arte:** Maurício Domingues

**Editoração:** Modo Design

**Impressão:** Pigma Gráfica e Editora Ltda

**Periodicidade:** Trimestral

**Assinatura anual local:** R\$ 120,00. Em até 3 parcelas de R\$ 40,00

**Assinatura anual internacional:** US\$ 100,00

**Annual local subscription:** R\$ 120,00

**Annual international subscription:** US\$ 100,00

O Jornal Brasileiro de Economia da Saúde (JBES) é uma publicação periódica independente, trimestral e destina-se a disseminar o conhecimento científico nas áreas de economia da saúde e de avaliação de tecnologias em saúde (ATS). Nenhum artigo ou parte integrante de qualquer conteúdo publicado em suas páginas poderá ser reproduzido sem prévia autorização por escrito da Doctor Press Editora Científica.

Os anúncios veiculados nesta edição são de exclusiva responsabilidade dos anunciantes, assim como os conceitos emitidos em artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores, não refletindo necessariamente a opinião do JBES e da Doctor Press Editora Científica.

The Brazilian Journal of Health Economics (BJHE) is an independent quarterly periodic and aims to disseminate scientific knowledge among Health Economics and Health Technology Assessment (HTA) fields. No one article or part of any content published in its pages can be reproduced without the editor's prior authorization.

All the information on this edition about the announced products is under the entire responsibility of the advertisers, as well as concepts within signed articles are under exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily express JBES and Doctor Press Editora Científica's opinion.

## Diversidade de estudos nos centros de pesquisas brasileiros

A sexta edição do Jornal Brasileiro de Economia da Saúde (JBES) apresenta significativa diversidade de tipos de estudos e avaliações. Há estudos epidemiológicos, análises econômicas, estudos de casos e estudos de gestão aplicados à saúde. Além disso, diferentes centros brasileiros de excelência em pesquisa contribuíram com esta edição.

Gomes e colaboradores do INSPER-Ibmec de Minas Gerais proporcionaram importante contribuição acadêmica com o estudo “Mortalidade Infantil no Brasil na Década de 1990: quais os principais determinantes?”. Os autores apresentaram os dados de acentuada queda nos índices de mortalidade infantil, na década de 1990 e seus principais determinantes.

Martins e colaboradores da Universidade Federal de Uberlândia em Minas Gerais apresentaram estudo chamado “O banco de preços do Ministério da Saúde: uma alternativa nem sempre viável”. Os autores discutiram os aspectos relacionados ao custo dos medicamentos utilizados nos hospitais universitários brasileiros, por meio de um estudo de caso no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Bahia e colaboradores realizaram estimativa do impacto econômico das fraturas osteoporóticas de quadril em homens com deficiência de testosterona, relacionada ao envelhecimento (DAEM), no Sistema Suplementar de Saúde Brasileiro. Os resultados dessa análise sugerem que na população adulta masculina acima de 65 anos, o DAEM pode estar associado com um importante aumento nos novos casos de osteoporose e fraturas.

Teich e colaboradores elaboraram “Análise de custo-efetividade do tratamento do mieloma múltiplo em primeira, segunda e terceira linha sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde Brasileiro (SUS)”. Esta análise representa uma contribuição para formuladores de políticas de saúde e gestores, pois o mieloma múltiplo é uma neoplasia rara, com poucas

opções terapêuticas, especialmente em pacientes que não são elegíveis a transplante de medula óssea.

Biancalana e colaboradores do Hospital Samaritano de São Paulo e Grupo Interdepartamental de Economia da Saúde da Universidade Federal de São Paulo documentaram a “Infecção Associada a Cateter Venoso Central em Unidade de Terapia Intensiva de Hospital Privado: Impacto na Mortalidade e no Gasto Hospitalar”. Os autores estimaram o impacto decorrente da infecção associada a cateteres venosos centrais tanto no tempo de permanência quanto no volume dos gastos hospitalares.

Martins e colaboradores da Universidade Federal de Uberlândia - MG “Hospitales universitarios federales: la nueva reestructuración organizativa en debate”. Este artigo abordou como eixo central o programa de reestruturação dos Hospitais Universitários Federais (REHUF), com aspectos importantes do modelo de serviços de saúde oferecido à população.

Amarante e Porto, respectivamente da Universidade Federal Fluminense e do Serviço de Patologia Clínica da Policlínica Piquet Carneiro - Universidade do Estado do Rio de Janeiro executaram análise comparativa entre a gestão do combate a doenças epidêmicas e a tecnologia militar. O propósito foi demonstrar a contribuição da tecnologia militar no aprimoramento do combate a doenças epidêmicas.

Com este conteúdo, a sexta edição do JBES amplia sua abrangência geográfica e reafirma sua missão em integrar comunidades científicas em todo o território nacional.

Desfrutem deste relevante conteúdo!

**Denizar Vianna Araujo**  
Editor-Chefe do Jornal Brasileiro de Economia da Saúde

# Estimativa do impacto econômico das fraturas osteoporóticas de quadril em homens com deficiência de testosterona relacionada ao envelhecimento no sistema suplementar de saúde brasileiro.

*Estimate of the economic impact of osteoporotic hip fractures in men with partial androgen deficiency related to aging in the Brazilian private health system.*

Luciana Bahia<sup>1</sup>, Vanessa Teich<sup>1</sup>

## Palavras-chave:

déficit de androgênio, osteoporose, fraturas de quadril, custos

## Keywords:

deficit of androgen, osteoporosis, hip fractures, costs

## RESUMO

O déficit de androgênio relacionado ao envelhecimento (DAEM) está associado à perda de massa muscular e óssea, sendo fator de risco para osteoporose e fraturas. O objetivo do estudo foi realizar uma modelagem para estimar o número de fraturas osteoporóticas de quadril e custos associados em uma coorte hipotética de homens brasileiros acima de 65 anos com deficiência de testosterona na perspectiva do sistema suplementar de saúde brasileiro. Foi realizada uma extrapolação para a população brasileira a partir de dados epidemiológicos obtidos na literatura científica sobre prevalência de DAEM, osteoporose e fraturas de quadril. Os custos associados ao tratamento hospitalar da fratura de quadril foram obtidos de estudo nacional. Estimou-se um número de 69.895 casos de DAEM e cerca de 27.130 novos casos por ano, podendo acarretar 1.710 novos casos de osteoporose com um aumento relativo de 105% na incidência de fratura entre homens com e sem deficiência de testosterona. Essas fraturas resultariam em um custo incremental de R\$ 318.002 para as operadoras de planos de saúde no período de 1 ano e R\$ 910.429,30 em 3 anos. Os resultados dessa análise sugerem que na população adulta masculina acima de 65 anos, o DAEM pode estar associado com um importante aumento nos novos casos de osteoporose e fraturas. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado dessa condição poderá ter um impacto favorável na prevenção dessas fraturas e minimização dos custos diretos e indiretos.

## ABSTRACT

The deficit of androgen related to aging is associated with loss of muscle mass and bone, being a risk factor for osteoporosis and fractures. The aim of the study was to estimate the number of osteoporotic hip fractures and associated costs in a hypothetical cohort of Brazilian men over 65 years with testosterone deficiency in the private health care system. We performed an extrapolation to the Brazilian population from epidemiological data obtained from scientific literature on the prevalence of deficit of androgen, osteoporosis and hip fractures. Costs associated with inpatient treatment of hip fracture were obtained from a national study. We estimated a number of 69,895 cases and about 27,130 new cases per year, causing 1,710 new cases of osteoporosis with a relative increase of 105% in the incidence of fracture between men with and without testosterone deficiency. These fractures result in an incremental cost of R\$ 318,002 for health plans companies in one year and R\$ 910,429.30 in 3 years. The results of this analysis suggest that in a Brazilian male population over 65 years, the deficit of androgen may be associated with a significant increase in new cases of osteoporosis and fractures. Early diagnosis and proper treatment of this condition may have a favorable impact on fracture prevention and minimization of direct and indirect costs.

Recebido em: 23/09/2010 / Aprovado para publicação em: 05/11/2010

<sup>1</sup> MedInsight Evidências Consultoria, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Fontes de financiamento: esse estudo recebeu suporte financeiro de Bayer Schering Pharma, São Paulo, Brasil

Autor Correspondente: Luciana Bahia – luciana.bahia@meconsult.com – Avenida das Américas, 4.801/ 235 – Barra da Tijuca – Rio de Janeiro – RJ – Brasil – CEP: 22.631-004 – Tel/Fax: + 55 (21) 2421-3498

## Introdução

O envelhecimento masculino está associado a uma diminuição gradual nos níveis circulantes de testosterona a partir dos 40 anos. Atualmente esse processo denomina-se distúrbio androgênico do envelhecimento masculino (DAEM) e está relacionado à perda de massa muscular e óssea, além de sintomas clínicos e maior risco de desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2. Os estudos internacionais demonstram uma prevalência de níveis baixos de testosterona em idosos de cerca de 20% (sem considerar os sinais e sintomas), com um incremento na prevalência paralelo ao aumento da idade (Harman *et al.* 2001; Vermeulen *et al.* 2002; Kaufman *et al.* 1997). Não existem dados nacionais de incidência ou prevalência que permitam dimensionar o problema no Brasil.

A prevalência de osteoporose vem aumentando em todo mundo em decorrência do envelhecimento populacional e aumenta o risco de fraturas de coluna e quadril. Essas fraturas são eventos de elevada morbidade, mortalidade e custos, além de acarretar um impacto negativo na qualidade de vida desses indivíduos. Estudos estimam que o número de fraturas de quadril em homens e mulheres irá aumentar de 1,26 milhões em 1990 para 2,6 milhões em 2025 e 4,5 milhões em 2050, devido ao envelhecimento da população mundial (Gullberg *et al.* 1997). A deficiência de testosterona é um fator de risco para o desenvolvimento de osteoporose na população masculina e deve ser investigada na prática clínica diária. Recentemente uma análise de um subgrupo de homens provenientes do programa de detecção da osteoporose masculina do Instituto Nacional de Traumatologia-Ortopedia foi realizada. Demonstrou-se que a deficiência de testosterona em homens > 50 anos foi 2,08 vezes mais prevalente entre aqueles com osteoporose em comparação com o grupo sem osteoporose (Clapauch *et al.* 2008).

O padrão ouro para o diagnóstico dessa condição é a medida da densidade mineral óssea através do exame de densitometria. Um valor igual ou abaixo de 2,5 desvios-padrão (DP) da média para a população de adultos jovens (*T score*) determina diagnóstico de osteoporose, enquanto um valor entre 1 e 2,5 DP determina diagnóstico de osteopenia. A prevalência de osteoporose é maior entre as mulheres, principalmente após a menopausa, porém os dados de prevalência entre homens geralmente são subestimados, já que a pesquisa dessa condição não é feita de rotina.

O estudo realizado foi uma modelagem para estimativa do número de fraturas osteoporóticas de quadril e custos associados em uma coorte hipotética de homens brasileiros com deficiência de testosterona acima de 65 anos na perspectiva do sistema suplementar de saúde brasileiro.

## Métodos

Uma extrapolação dos resultados do *Massachusetts Male Aging Study* foi feita para a população brasileira. Esse estudo foi um gran-

de estudo populacional de homens entre 40 e 70 anos acompanhados por 7 à 10 anos, realizado com o objetivo de demonstrar as tendências nos níveis de testosterona e outros androgênios com o envelhecimento. O nível de testosterona total diminuiu 0,8% ao ano, enquanto a testosterona livre e a ligada à albumina diminuíram 2% ao ano (Feldman *et al.* 2002). Outra análise dessa população revelou a incidência e prevalência do DAEM a partir de critérios diagnósticos clínicos e laboratoriais (Araujo *et al.* 2004). A taxa de incidência bruta estimada foi em 12,3 para cada 1000 homens/ano, com aumento significativo com a idade. A prevalência variou de 6 à 12% dependendo também da faixa etária.

A prevalência de osteoporose na população brasileira masculina acima de 65 anos foi extrapolada a partir dos dados de estudo que revelou a prevalência de osteoporose em homens com e sem déficit de testosterona (12,3% vs 6%) (Fink *et al.* 2006).

O *Osteoporotic Fractures in Men Study* comprovou que a densidade mineral óssea do quadril é um importante preditor de fraturas em homens acima de 65 anos e demonstrou a incidência dessas fraturas por faixa etária durante um acompanhamento de 4,4 anos (Cummings *et al.* 2006). Os pacientes com *T score* < 2,5 apresentaram risco de fraturas de quadril de 2,6% à 6,5% em 1 ano e de 7,6% à 18% em 3 anos. O risco em 1 e 3 anos do desenvolvimento de fratura de quadril está demonstrado na Tabela 1.

A partir dessas estimativas foram feitas projeções do número de novos casos de DAEM, osteoporose e fraturas de quadril para a população brasileira de homens acima de 65 anos atendidas pelo sistema suplementar de saúde.

**Tabela 1** – Risco anual de desenvolvimento de fraturas não vertebrais e de quadril de acordo com a faixa etária (adaptado de Cummings *et al.* 2006):

Faixa etária	Risco anual de fratura não vertebral	Risco anual de fratura de quadril
65-69	2,6%	0,48%
70-74	3,8%	0,71%
75-79	5,1%	0,95%
Acima 80	6,4%	1,19%

Os custos associados ao tratamento hospitalar da fratura de quadril foram demonstrados anteriormente em estudo nacional que levantou os custos diretos durante a internação (Araújo *et al.* 2005) (Tabela 2). Nesse estudo não foram considerados os custos de reabilitação e os custos indiretos decorrentes do evento.

## Resultados

Estimou-se um número de 69.895 casos de déficit de testosterona e cerca de 27.130 novos casos/ano na população de homens acima de 65 anos atendidos no sistema suplementar

de saúde (1.164.379 indivíduos) (Tabela 3). Essa condição poderia acarretar 1.710 novos casos de osteoporose resultando em um aumento absoluto de 0,16% ao ano de fraturas entre homens de 65-69 anos; 0,24% entre 70-74 anos; 0,32% entre 75-79 anos e 0,40% acima de 80 anos. Cada aumento absoluto representa um aumento relativo de 105% na incidência de fratura entre homens com e sem deficiência de testosterona.

**Tabela 2** – Custos diretos das fraturas osteoporóticas de quadril (adaptado de Araujo *et al.* 2005):

Categoria de custos	Valor médio (R\$)	Percentual da despesa	Item de maior impacto
Procedimentos	3.676,45	15,29%	Cirurgia e honorários
Taxas e diárias	3.745,89	15,57%	Diárias de UTI
Materiais	14.749,50	61,33%	Prótese
Medicamentos	1.879,33	7,81%	Antibiótico
<b>Total</b>	<b>24.051,17</b>	<b>100%</b>	

**Tabela 3** – Estimativa de incidência de novos casos de déficit de testosterona em 1 ano na população de homens acima de 65 anos no sistema suplementar de saúde:

Faixa etária	População masculina	Incidência de déficit de testosterona
65 – 69	402.298	9.374
70 – 74	306.250	7.136
75 – 79	227.050	5.290
≥ 80	228.781	5.331
<b>Total</b>	<b>1.164.379</b>	<b>27.130</b>

Seriam esperados 71 novos casos de fraturas não-vertebrais e 13,2 novos casos de fraturas de quadril em 1 ano e 37,9 casos em 3 anos (Tabelas 4 e 5).

O custo de uma fratura de quadril foi estimado em R\$ 24.051, resultando em um custo incremental de R\$ 318.002 para as operadoras de planos de saúde no período de 1 ano e R\$ 910.429,30 em 3 anos (Tabela 6).

## Discussão

O DAEM e a osteoporose são condições clínicas de elevada frequência na população masculina que, muitas vezes, não são diagnosticadas na prática clínica diária. O tratamento adequado da deficiência de testosterona relacionada ao envelhecimento é capaz de minimizar os sinais e sintomas e melhorar a qualidade de vida desses homens. Vários estudos de reposição hormonal demonstram melhora da massa mus-

**Tabela 4** – Estimativa do número de pacientes com osteoporose entre os novos casos de déficit de testosterona em um ano:

Faixa etária	Casos de osteoporose		
	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Incremento no número de novos casos
65 - 69	1.153	562	591
70 - 74	878	428	450
75 - 79	651	317	333
Acima de 80	656	320	336
<b>Total</b>	<b>3.337</b>	<b>1627</b>	<b>1.710</b>

cular, composição corporal e massa óssea (Isidori *et al.* 2005; Snyder *et al.* 1999; Crawford *et al.* 2003). Uma recente meta-análise analisou os desfechos ósseos em 8 ensaios clínicos controlados e randomizados de reposição de testosterona (Tracz *et al.* 2006). O uso de testosterona intramuscular esteve associado com um aumento significativo de 8% na densidade mineral óssea da coluna lombar, sem impacto com o uso da testosterona transdérmica, porém a relação entre o status hormonal e o risco futuro de fraturas osteoporóticas ainda não foi confirmada em estudos clínicos de longo prazo.

Embora a prevalência de osteoporose seja maior entre as mulheres, após 70 anos essa relação entre mulheres e homens diminui (1,9:1). Em homens quase 50% das fraturas de quadril ocorrem antes dos 80 anos, enquanto 66% dessas ocorrem entre as mulheres (Chang *et al.* 2004).

O presente estudo utilizou um método baseado em dados epidemiológicos internacionais e de custos locais para estimar a frequência e impacto econômico das fraturas osteoporóticas de quadril na população masculina brasileira com DAEM na perspectiva do sistema suplementar de saúde. Estimou-se apenas os custos médicos diretos dessas fraturas que somariam quase \$1 milhão de reais pagos pelas diversas operadoras de planos de saúde no período de 3 anos.

Embora já tenha sido demonstrado que o nível de testosterona livre é um fator independentemente associado à prevalência de osteoporose e fraturas em homens idosos (Mellstrom *et al.* 2006), ainda não existem dados precisos dos benefícios da reposição de testosterona em relação à prevenção dessas condições, embora o tratamento de reposição hormonal, realizado com critérios diagnósticos estabelecidos e cuidadoso acompanhamento, traga inúmeros benefícios comprovados para a saúde do indivíduo a curto prazo.

Uma limitação dessa análise foi a não inclusão dos custos indiretos relacionados às fraturas de quadril (absenteísmo com perda de produtividade, aposentadoria e morte precoces), já que frequentemente esses indivíduos desenvolvem incapacidade funcional de membros inferiores, o que os im-

**Tabela 5** – Estimativa de novos casos de fratura de quadril na população com e sem déficit de testosterona em 1 e 3 anos:

Faixa etária	Novos casos de fratura em 1 ano			Novos casos de fraturas em 3 anos		
	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Incremento no número de novos casos	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Incremento no número de novos casos
65 - 69	6	3	2,9	16	8	8,3
70 - 74	6	3	3,2	18	9	9,3
75 - 79	6	3	3,2	18	9	9,0
Acima de 80	8	4	4,0	22	11	11,2
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>13,2</b>	<b>74</b>	<b>36</b>	<b>37,9</b>

**Tabela 6** – Estimativa dos custos associados às fraturas de quadril em 1 e 3 anos na perspectiva do sistema suplementar de saúde:

Faixa etária	Custo em 1 ano (R\$)			Custo em 3 anos (R\$)		
	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Custo Incremental	Déficit de testosterona	Níveis normais de testosterona	Custo Incremental
65 - 69	134.118,75	65.423,78	68.694,97	391.984,22	191.211,81	200.772,40
70 - 74	150.534,50	73.431,46	77.103,04	434.510,27	211.956,23	222.554,04
75 - 79	148.460,32	72.419,67	76.040,65	423.052,10	206.366,88	216.685,22
Acima de 80	187.747,34	91.584,07	96.163,27	527.958,24	257.540,61	270.417,64
<b>Total</b>	<b>620.860,92</b>	<b>302.858,98</b>	<b>318.001,93</b>	<b>1.777.504,83</b>	<b>867.075,52</b>	<b>910.429,30</b>

pedem de exercer atividades laborativas e, por vezes, depender de cuidadores. A ausência de estudos nacionais sobre esses custos indiretos minimiza o real impacto econômico dessa condição e também as conseqüências para a sociedade e para os indivíduos e suas famílias.

## Conclusão

Os resultados dessa análise sugerem que na população adulta masculina acima de 65 anos, o DAEM pode estar associado com um importante aumento nos novos casos de osteoporose e consequentes fraturas. O diagnóstico precoce e, possivelmente, o tratamento adequado dessa condição poderá ter um impacto favorável na prevenção dessas fraturas, que são complicações de alto custo para o sistema privado de saúde brasileiro e que, muitas vezes, acarretam incapacidade funcional e diminuição da qualidade de vida desses indivíduos.

## Referências bibliográficas

Araujo AB, O'Donnell AB, Brambilla DJ *et al.* Prevalence and Incidence of Androgen Deficiency in Middle-Aged and Older Men: Estimates from the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89(12):5920–5926.

Araújo DV, *et al.* Custo da Fratura Osteoporótica de Fêmur no Sistema Suplementar de Saúde. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;49(6):897-901.

Chang KP, Center JR, Nguyen TV. Incidence of Hip and Other Osteoporotic Fractures in Elderly Men and Women: Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *J Bone Miner Res* 2004;19:532–536.

Clapauch R; Braga DJC; Marinheiro LP; Buksman S; Schrank Y. Risk of Late-Onset Hypogonadism (Andropause) in Brazilian Men over 50 Years of Age with Osteoporosis: Usefulness of Screening Questionnaires *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008; 52/9:1439-1447.

Crawford BA, Liu PY, Kean MT, Bleasel JF, Handelsman DJ. Randomized placebo-controlled trial of androgen effects on muscle and bone in men requiring long-term systemic glucocorticoid treatment. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88:3167–3176.

Cummings SR, Cawthon PM, Ensrud LE *et al.* BMD and Risk of Hip and Nonvertebral Fractures in Older Men: A Prospective Study and Comparison With Older Women. *J Bone Miner Res* 2006; 21(10):1550–6

Feldman HA, Longcope C, Derby CA *et al.* Age Trends in the Level of Serum Testosterone and Other Hormones in Middle-Aged Men: Longitudinal Results from the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87(2):589–598.

Fink HA, Ewing SK, Ensrud KE *et al.* Association of Testosterone and Estradiol Deficiency with Osteoporosis and Rapid Bone Loss in Older Men. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 3908–3915.

Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int* 1997; 7:407–413.

- Harman SM, Metter EJ, Tobin JD *et al*. Longitudinal effects of aging on serum total and free testosterone levels in healthy men. Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86:724–731.
- Isidori AM, Giannetta E, Greco EA *et al*. Effects of testosterone on body composition, bone metabolism and serum lipid profile in middle-aged men: a meta-analysis. *Clinical Endocrinology* 2005; 63, 280–293.
- Kaufman JM, Vermeulen A. Declining gonadal function in elderly men. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1997; 11:289–309.
- Mellstrom D, Johnell O, Ljunggren O, *et al*. Free testosterone is an independent predictor of BMD and prevalent fractures in elderly men: MrOS Sweden. *J Bone Miner Res.* 2006;21(4):529–535.
- Snyder PJ, Peachey H, Hannoush P *et al*. Effect of testosterone treatment on bone mineral density in men over 65 years of age. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84:1966–1972.
- Tracz MJ, Sideras K, Bolona ER *et al*. CLINICAL REVIEW: Testosterone Use in Men and Its Effects on Bone Health. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Placebo-Controlled Trials. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 2011–2016.
- Vermeulen A, Kaufman JM. Diagnosis of hypogonadism in the aging male. *Aging Male* 2002; 5:170–176.

# Infecção associada a cateter venoso central em unidade de terapia intensiva de hospital privado: impacto na mortalidade e no gasto hospitalar

## Cateter central: mortalidade e custo

*Catheter-related bloodstream infection on patients admitted in an intensive care unit: the impact on mortality and hospital' costs*

Maria Lúcia Neves Biancalana,<sup>1</sup> Maria Carmen Martinez,<sup>1</sup>  
Cristiane Pavanello Rodrigues da Silva,<sup>1</sup> Joely Malachia<sup>1</sup> e Carlos Alberto Garcia Oliva<sup>2</sup>

### Palavras-chave:

Infecções relacionadas a cateter, unidades de terapia intensiva, custos hospitalares

### Keywords:

central venous catheters, intensive care unit, economic outcomes

### RESUMO

Cateteres venosos centrais (CVC) são amplamente utilizados em unidades de tratamento intensivo (UTI). **Objetivos:** Avaliar o impacto da infecção associada (IA) a CVC no desfecho da internação de pacientes em UTI e o gasto adicional decorrente da mesma. **Metodologia:** Trata-se de estudo caso-controle emparelhado que envolveu 570 pacientes internados na UTI de um hospital privado na cidade de São Paulo – Brasil, entre setembro de 2006 e dezembro de 2007. Os controles foram pacientes internados na mesma unidade e sem infecção. As variáveis utilizadas no pareamento foram sexo, idade e grau de complexidade avaliado pelo índice de APACHE II. **Resultados:** No período do estudo ocorreram 17 casos de IA a CVC, dos quais excluíram-se dois pois não havia controles compatíveis. Não houve diferença estatisticamente significativa entre casos e controles quanto às variáveis idade, sexo e grau de complexidade. Vinte e cinco por cento dos casos apresentaram infecções adicionais. O tempo de permanência foi significativamente maior nos casos (340h) do que nos controles (119,8h) ( $p=0,01$ ). O gasto médio dos casos foi de US\$96.603,30 e o dos controles US\$24.965,07 ( $p<0,01$ ). A mortalidade foi semelhante nos dois grupos. **Conclusões:** O impacto decorrente de IA a CVC foi significativo tanto na elevação do tempo de permanência quanto no volume dos gastos hospitalares. Investir na prevenção das infecções associadas a instituições de saúde contribui para a qualidade do atendimento hospitalar e para redução significativa dos gastos decorrentes da assistência.

### ABSTRACT

Central Venous Catheters are widely used in Intensive Care Units. **Study Objectives:** Evaluate the impact of catheter related bloodstream infection on patients admitted in Intensive Care Units: (attributed mortality and internment period) and the additional costs. **Methodology:** It's an equalized case control study that involved 570 patients admitted in an Intensive Care Unit of a private hospital in the city of São Paulo, Brazil, between September 2006 and December 2007. The control patients were patients admitted in the same ward and didn't have infection. The variables used for pair matching were sex, age and complexity evaluated by the APACHE II index. **Results:** During the study period 17 cases of catheter related bloodstream infection cases occurred. Two were excluded because no compatible controls were found. There was no statistical difference between cases and controls concerning age, sex and complexity. The hospitalization period in the Intensive Care Unit was wider in the cases (340 hours) than the controls (119,8 hours) ( $p=0,010$ ). The case's average expense was US\$ 96.603,30 and US\$ 24.965,07 for the controls ( $p=0,001$ ). The mortality was similar in both groups. **Conclusion:** The impact from a catheter related bloodstream infection was significant in prolonging the stay at the Intensive Care Unit and increasing the hospital costs. Investing in the prevention of healthcare associated infections contributes for the quality of hospital care and can propitiate a meaningful reduction of expenses resulting from care.

Recebido em: 14/05/2010 / Aprovado para publicação em: 03/07/2010

1. Sociedade Hospital Samaritano – São Paulo, 2. Grupo Interdepartamental de Economia da Saúde da Universidade Federal de São Paulo

Realizada na Unidade de Terapia Intensiva e semi-Intensiva do Hospital Samaritano, em São Paulo, sob orientação do Centro Paulista de Economia da Saúde e do Grupo Interdepartamental de Economia da Saúde da Universidade Federal de São Paulo.

Apresentada no evento "Prêmio Melhores Monografias de 2008", organizada pelo Centro Paulista de Economia da Saúde e pela Pró-reitoria de extensão da Universidade Federal de São Paulo, realizada no dia 05 de agosto de 2009, no hotel Sofitel em São Paulo. Premiada com o segundo lugar entre todas as monografias apresentadas.

**Autor Correspondente:** Carlos Alberto Garcia Oliva – Rua Dom Pero Leitão 85, apto 62 – CEP 04134 – 070 – São Paulo – capital – Fone 2539 5501 ; Celular 9433 7292 – Fax: 5081 7275 – carlosol@dhspp.epm.br

## Introdução

Há inúmeros relatos na literatura relacionando infecção associada a instituições de saúde e aumento dos custos relacionados à assistência (Kilgore, 2008; Andrade, 2005). Além do agravo à saúde do paciente, a infecção associada à instituição de saúde é um problema econômico, pois o gasto adicional poderia ser aplicado em ações, como por exemplo, prevenção.

Dentro do hospital, a área que concentra o maior número de infecções é a de cuidados intensivos: pacientes graves, com muitas co-morbidades e inúmeros dispositivos invasivos são fatores de risco para a ocorrência de complicações infecciosas, que prolongam a permanência na instituição e elevam custos (Kilgore, 2008).

Cateteres venosos centrais (CVC) têm largo emprego em Unidades de Terapia Intensiva, pois um acesso venoso adequado é determinante para o tratamento dos pacientes. As infecções da corrente sanguínea associadas a cateter venoso central (ICS) estão atualmente entre as mais prevalentes, podendo ser severas, agravar as condições de saúde do paciente, prolongar o período de hospitalização e aumentar o custo do cuidado (Pittet, Tarara, Wenzel, 1994; Laupland *et al.*, 2006; Warren *et al.*, 2006). Os dados a respeito da mortalidade atribuída e dos custos adicionais são pouco conhecidos em nossa realidade (Kilgore, 2008; Fonseca, 2009).

Considerando essas questões, este estudo tem como objetivos: avaliar o gasto adicional decorrente de uma ICS associada a CVC, em pacientes adultos internados em uma Unidade de Tratamento Intensivo e Semi-Intensivo (UTI/SEMI) de um hospital privado na cidade de São Paulo; avaliar o impacto dessa infecção no desfecho da internação (mortalidade atribuída à ICS) e no tempo de permanência na UTI/SEMI.

## Pacientes e métodos

Trata-se de um estudo caso-controle emparelhado. A população-alvo foi composta pelos 570 pacientes internados na UTI-adulto de um hospital privado de alta complexidade, com 196 leitos, na cidade de São Paulo, no período de setembro de 2006 a dezembro de 2007. Foram considerados casos os pacientes que, durante a internação na UTI, apresentaram ICS associada a CVC, de acordo com os critérios do CDC – *Centers for Disease Control and Prevention* (Leonard *et al.*, 2001).

Os casos foram detectados pelo SCIH – Serviço de Controle de Infecção Hospitalar da instituição, por busca ativa ou pelo controle de exames microbiológicos colhidos durante a internação. Controles foram considerados os pacientes da mesma unidade, portadores de CVC e que não tiveram ICS, de acordo com os critérios acima descritos.

Os controles foram pareados aos casos segundo as variáveis sexo, idade ( $\pm 3$  anos) e grau de complexidade avalia-

do pelo índice de APACHE II – *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II* ( $\pm 4$  pontos). Essas variáveis foram escolhidas por serem conhecidas como fatores de risco para ocorrência dos eventos de desfecho (Knaus *et al.*, 1981; Knaus *et al.*, 1985). Para cada caso foram selecionados dois controles.

Os dados foram obtidos a partir de quatro fontes de informação:

- 1) Fichas de notificação de infecção intra-hospitalar do SCIH: a partir desses registros foram identificados os casos de ICS associada a CVC na UTI;
- 2) Sistema Quati: sistema informatizado que armazena informações sobre os pacientes internados da UTI da Instituição. Disponibiliza banco de dados contendo informações de identificação, demográficas, clínicas e terapêuticas;
- 3) Prontuários dos pacientes: foram utilizados para obtenção de novos dados e/ou checagem de informações disponibilizadas pelo Quati;
- 4) Sistema BI/SADIG: sistema informatizado que armazena informações sobre gastos assistenciais dos pacientes da instituição.

Para levantamento dos dados, foram utilizados os já citados sistemas Quati e BI/SADIG. As informações obtidas a partir das diferentes fontes foram consolidadas em planilhas dos programas Access e Excel, do Microsoft Office 2007. Para realização das análises descritivas e dos testes estatísticos foi utilizado o SPSS para Windows versão 16.

As variáveis de pareamento foram: sexo; idade: em anos (posteriormente categorizada em <75 anos e  $\geq 75$  anos); complexidade (segundo o índice de APACHE II). As variáveis de desfecho foram: mortalidade na UTI; tempo de permanência, em horas, na UTI (categorizada em faixas de tempo, de acordo com a distribuição de frequências dos indivíduos, sendo que os indivíduos nos três primeiros quartis da frequência foram considerados como permanência “baixa/intermediária” e os indivíduos no quartil superior foram considerados como permanência “elevada”); gastos na UTI – adotando-se o valor de US\$40.000 como ponto de corte, a variável foi categorizada em “gasto baixo/intermediário” (<US\$40.000) e “gasto elevado” ( $\geq$ US\$40.000). As taxas de câmbio utilizadas para conversão de Reais em dólares foram obtidas do Banco do Brasil (in: <http://www4.bcb.gov.br/?TXCONVERSAO>).

Nas análises estatísticas, inicialmente foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificação da aderência das variáveis quantitativas contínuas à curva normal e o teste de Levene para comparação das variâncias, determinando alguns dos testes estatísticos a serem realizados.

Foi verificada a adequação do pareamento por meio da comparação de médias (testes Mann-Whitney e ANOVA) e de proporções (teste Qui-quadrado de Pearson e Exato de Fisher – se alguma das células tivesse frequência esperada <5)

entre casos e controles para as variáveis de emparelhamento (sexo, idade e complexidade). Foi feita análise descritiva dos dados por meio de médias, desvio padrão, medianas, valores máximos e mínimos das variáveis quantitativas e proporções para as variáveis qualitativas.

Para avaliar as associações entre tipo de paciente (caso e controle) e desfechos de interesse, foram realizadas três etapas de análises. Inicialmente verificou-se a associação entre as variáveis de pareamento e de controle com as variáveis de resposta utilizando-se os testes Qui-quadrado de Pearson e Exato de Fisher (se alguma das células tivesse frequência esperada <5) para variáveis categóricas e testes Mann-Whitney e ANOVA para variáveis contínuas.

Em seguida, foram elaborados modelos de regressão logística univariada para verificar a associação entre grupos de estudo e variáveis de desfecho que apresentaram associação estatisticamente positiva na análise univariada. Na sequência, foram elaborados modelos de regressão logística múltiplos para verificar se as associações permanecem após ajuste pelas variáveis de pareamento. Por fim, os modelos foram repetidos acrescentando-se a variável de controle. A medida de risco utilizada foi o *odds ratio* (OR).

Em todas as análises utilizou-se o nível de significância de 5%.

Finalmente, fez-se uma descrição das características dos gastos assistenciais por meio de médias e proporções.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Sociedade Hospital Samaritano e da Universidade Federal Estado de São Paulo. Para sua realização foram atendidas as exigências da Norma de Pesquisa Institucional e as diretrizes e normas reguladoras em pesquisas envolvendo seres humanos definidas na Resolução nº 196/96 do CNS – Conselho Nacional de Saúde.

## Resultados

Ocorreram 17 casos de ICS associada a CVC no período do estudo. Desses, dois casos foram excluídos, pois não havia controles compatíveis. Para um caso havia apenas um controle. Ao final, a amostra foi composta por 44 pacientes, sendo 15 casos e 29 controles. O teste de Shapiro-Wilk mostrou que as variáveis idade, tempo de permanência na UTI e gastos assistenciais na UTI apresentaram distribuição não paramétrica, e a variável complexidade (escore do APACHE II) apresentou distribuição paramétrica, definindo alguns dos testes estatísticos a serem utilizados: respectivamente, Mann-Whitney e ANOVA.

Na Tabela 1 observa-se que não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os casos e os controles quanto às variáveis de pareamento idade e grau de complexidade (respectivamente com  $p=0,990$  e  $p=0,847$ ).

Na Tabela 2 observa-se que, quando categorizadas, as variáveis confirmam a não ocorrência de diferenças entre casos e controles no que diz respeito ao sexo ( $p=0,894$ ), faixa etária ( $p=0,460$ ) e grau de complexidade ( $p=307$ ), evidenciando a adequação do pareamento realizado.

Entre os 44 pacientes avaliados, 61,4% eram homens (60,0% de homens entre os casos e 62,1% entre os controles). Tratou-se de uma população eminentemente idosa, com média de idade de 71,6 anos ( $dp=12,7$ ), variando de 37,1 a 89,8 anos, com mediana de 74,2 anos. Quanto ao grau de complexidade dos eventos, a média do escore do APACHE II foi de 23,89 pontos ( $dp=6,01$ ), variando de 15 a 38 pontos, com mediana de 23,00 pontos.

Ocorreram 11 eventos (25,0% dos pacientes) com presença de outras infecções além daquelas ICS associadas a CVC, sendo todas entre os casos.

**Tabela 1** – Estatística descritiva das variáveis contínuas segundo casos e controles, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Variável	Nº	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo	p
<b>Idade (anos)*</b>						
Casos	15	71,82	13,30	38,40	89,80	0,990 (M)
Controles	29	71,48	12,54	37,80	89,10	
<b>Complexidade (pontos)*</b>						
Casos	15	24,13	6,73	15,00	38,00	0,847 (A)
Controles	29	23,76	5,72	15,00	36,00	
<b>Permanência na UTI (horas)*</b>						
Casos	15	340,01	519,26	0,00	1.088,80	0,010 (M)
Controles	29	119,77	173,68	10,90	646,50	
<b>Gasto assistencial na UTI (US\$)*</b>						
Casos	15	94.603,30	136.520,00	2.849,01	556.942,87	0,012 (A)
Controles	29	24.965,07	31.492,30	586,45	126.841,95	

**Tabela 2** – Distribuição do número e percentual de casos e controles, segundo características estudadas – UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Variável	Casos		Controles		P
	Nº	%	Nº	%	
<b>Sexo*</b>					0,894(Q)
Feminino	6	40,0	11	37,9	
Masculino	9	60,0	18	62,1	
<b>Idade (anos)*</b>					0,460(Q)
Menos que 75	9	60,0	14	48,3	
75 ou mais	6	40,0	15	51,7	
<b>Complexidade (pontos)*</b>					0,307(F)
Intermediária (<28)	9	60,0	21	72,4	
Elevada (≥28)	6	40,0	08	27,5	
<b>Infecções concomitantes</b>					<0,001(F)
Não	4	26,7	29	100	
Sim	11	73,3	0	0,0	
<b>Mortalidade</b>					0,552(F)
Sem óbito na UTI	13	86,7	24	82,8	
Com óbito na UTI	2	13,3	5	17,2	
<b>Permanência na UTI (horas)</b>					0,044(F)
Baixa / intermediária (<223,9)	8	53,3	24	82,8	
Elevada (≥223,9)	7	46,7	5	17,2	
<b>Gasto assistencial na UTI (US\$)</b>					0,001(Q)
Baixo / intermediário (<40.000)	4	26,7	23	79,3	
Elevado (≥40.000)	11	73,3	6	20,7	

\* Variáveis de pareamento do estudo.

Q = teste qui-quadrado F = teste exato de Fischer

Quanto ao destino do paciente, 15,9% evoluíram para óbito na UTI, sendo que os demais tiveram alta para a Unidade de Internação ou foram transferidos de instituição.

O tempo médio de permanência dos pacientes na UTI foi de 194,9 horas (dp=241,6), variando de 0,0 a 1088,8 horas, com mediana de 96,1 horas, com grande variabilidade nessa variável.

Quanto aos gastos assistenciais ocorridos na UTI, o valor médio foi de U\$48.705,37 (dp=88.480,74), variando de U\$586,45 a U\$556.942,87, com mediana de U\$21.726,93, evidenciando grande variação nos valores dos eventos.

Na Tabela 2 observa-se que houve associação estatisticamente significativa entre população de estudo e presença de infecções associadas ( $p < 0,001$ ), sendo que todos os eventos de infecções concomitantes ocorreram entre os casos.

As Tabelas 1 e 2 mostram as associações entre os dois grupos de estudo e os desfechos analisados.

No que diz respeito ao tempo de permanência, houve maior prevalência de eventos de longa duração entre os casos (46,7%) do que entre os controles (17,2%), e essa diferença foi estatisticamente significativa ( $p = 0,044$ ). O tempo médio de permanência na UTI entre casos foi de 340,0 horas e entre os controles foi de 119,8 horas ( $p = 0,010$ ).

Quanto à mortalidade atribuída à ICS associada a CVC, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre casos e controles ( $p = 0,552$ ).

Para os gastos na UTI, houve maior prevalência de eventos com gastos elevados entre os casos (70,3%) do que entre os controles (20,7%), e essa diferença foi estatisticamente significativa ( $p = 0,001$ ). O gasto assistencial médio na UTI entre os casos foi de U\$94.603,30 e entre os controles foi de U\$24.965,07 ( $p = 0,012$ ).

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados das análises de regressão logística realizadas para os desfechos tempo de permanência e gasto assistencial. A variável óbito na UTI não foi incluída nessa fase das análises porque, nas análises anteriores, não ocorreu associação estatisticamente significativa entre os dois grupos de estudo.

Quanto ao tempo de permanência na UTI, observa-se que os casos tiveram 4,20 vezes a chance de apresentar permanência elevada (>223,9 horas), quando comparados aos controles. Essa associação foi estatisticamente significativa ( $p = 0,044$ ). Quando são acrescentadas as variáveis de pareamento, ocorre aumento do valor do OR e o significado estatístico é mantido, refletindo a adequação do pareamento. Quando é acrescentada a variável de controle (infecções concomitantes), ocorre aumento exagerado do valor do OR e do intervalo de confiança, e o modelo perde o significado estatístico, indicando ausência de plausibilidade biológica. Esse último resultado é explicado pelo fato de todos os eventos de infecção concomitante estarem relacionados aos casos, tornando essa variável inadequada para ajuste do modelo.

Quanto aos gastos assistenciais na UTI, observa-se que os casos tiveram 10,54 vezes a chance de apresentar gastos elevados (>U\$40.000,0), quando comparados aos controles; essa associação foi estatisticamente significativa ( $p = 0,002$ ). Quando são acrescentadas as variáveis de pareamento, ocorre aumento do valor do OR e o significado estatístico é mantido, refletindo a adequação do pareamento. Quando é acrescentada a variável de controle (infecções concomitantes), ocorre diminuição exagerada do valor do OR e do intervalo de confiança, e o modelo perde o significado estatístico, indicando

ausência de plausibilidade biológica. A explicação é a mesma do parágrafo anterior.

No Gráfico 1 observa-se que os casos apresentaram as maiores proporções de gastos nos grupos de procedimentos relativos a medicamentos (33,8%) e a materiais hospitalares (21,3%), seguidos pelos gastos com equipamentos (14,1%) e com diárias (13,9%). Entre os controles, as maiores proporções de gastos estiveram na categoria dos pacotes (36,5%) e, na sequência, vieram as diárias (15,9%), os medicamentos (15,1%), os materiais hospitalares (13,8%) e os equipamentos (11,8%).

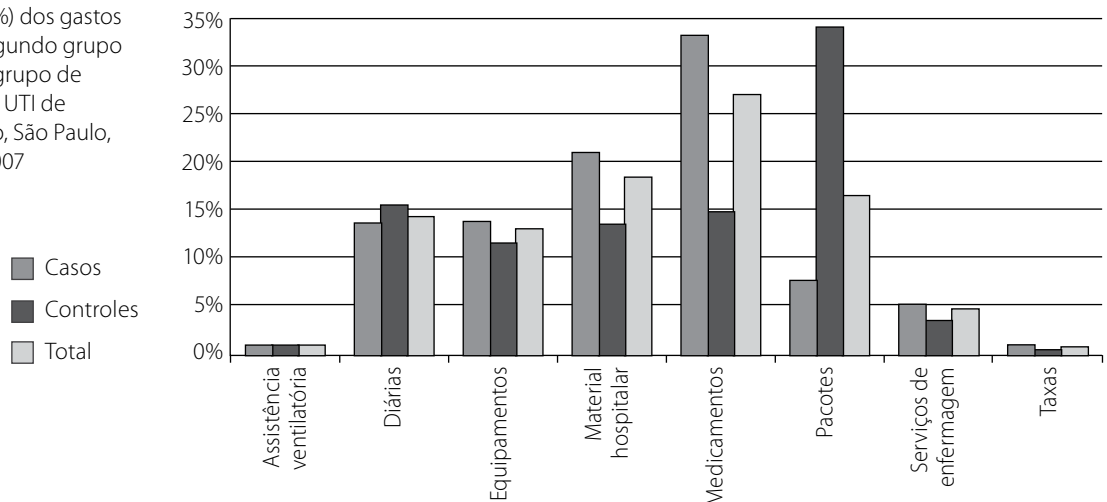
Na Tabela 4 estão apresentados os gastos *per capita* segundo grupos de procedimentos e observa-se que, exceto na categoria pacotes, os casos apresentaram valores superiores aos controles.

Os grupos de procedimentos com maiores diferenças foram os medicamentos e os materiais hospitalares, respectivamente com gastos 8,5 e 5,8 vezes maiores entre os casos do que entre os controles.

**Tabela 4** – Distribuição dos gastos *per capita* segundo casos e controles e grupo de procedimento, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Grupo de faturamento	Casos US\$ n = 15	Controles US\$ n = 29	Total US\$ n = 44
Assistência ventilatória	820,71	233,45	433,65
Diárias	13.160,80	3.975,33	7.106,74
Equipamentos	13.337,71	2.937,53	6.483,05
Gasoterapia	1.748,01	900,09	1.189,15
Material hospitalar	20.164,37	3.454,66	9.151,15
Medicamentos	31.989,06	3.771,76	13.391,30
Pacotes	7.377,79	8.631,00	8.203,77
Serviços de enfermagem	5.099,92	924,43	2.347,89
Taxas	911,03	136,82	400,76
<b>Total</b>	<b>94.609,40</b>	<b>24.965,07</b>	<b>48.707,45</b>

**Gráfico 1** – Distribuição (%) dos gastos assistenciais, segundo grupo de pacientes e grupo de procedimentos, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007



**Tabela 3** – Valores do *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança (IC<sub>95%</sub>) para tempo de permanência e gasto assistencial obtidos por regressão logística, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Variável	Casos	Controles	Modelo univariado			Modelo ajustado 1*			Modelo ajustado 2**		
	(n°)	(n°)	OR	IG <sub>95%</sub>	p	OR	IG <sub>95%</sub>	p	OR	IG <sub>95%</sub>	p
<b>Permanência na UTI (horas)</b>											
Baixa / intermediária (<223,9)	8	24	1			1			1		
Elevada (≥223,9)	7	5	4,20	1,04;17,02	0,044	5,37	1,14;25,28	0,033	11,93	0,82;174,45	0,07
<b>Gasto assistencial na UTI (US\$)</b>											
Baixo / intermediário (<40.000)	4	23	1			1			1		
Elevado (≥40.000)	11	6	10,54	2,46;45,16	0,002	12,83	2,62; 62,91	0,002	3,71	0,349;39,38	0,277

\* Modelo ajustado pelas variáveis de pareamento: sexo, faixa etária e categoria de complexidade.

\*\* Modelo ajustado pelas variáveis de pareamento e por presença de infecções concomitantes.

## Discussão

Em um hospital, é na Unidade de Terapia Intensiva que ocorrem a maioria das infecções hospitalares graves. Os fatores predisponentes incluem a condição clínica do paciente, a presença de co-morbidade, extremos de idade, os procedimentos invasivos realizados e o tempo de permanência de dispositivos, tais como cateter venoso central, cateter uretral, etc. (Lima, Andrade, Haas, 2007).

Em 2002, um levantamento realizado nos Estados Unidos mostrou a ocorrência de 1.700.000 infecções associadas a instituições de saúde com aproximadamente 99.000 mortes, evidenciando que esse tipo de complicação, naquele país, é uma das dez principais causas de óbito (Klevens et al., 2007).

As topografias mais frequentes naquele levantamento foram em ordem decrescente: infecção do trato urinário, sítio cirúrgico, trato respiratório e da corrente sanguínea.

O custo adicional decorrente dessas infecções variou de US\$3.936 para infecção do trato urinário a US\$24.408 para pneumonia (Kilgore, 2008).

No Brasil, o primeiro estudo sobre a magnitude das infecções hospitalares foi conduzido pela Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar do Ministério da Saúde, em 99 hospitais terciários (100 a 299 leitos) situados nas capitais estaduais e no Distrito Federal. Foi um estudo de corte longitudinal que detectou 1.340 infecções em 1.129 dos 8.624 pacientes internados no dia e que estavam hospitalizados há pelo menos 24h. A taxa de pacientes com IH foi de 13% e de infecções hospitalares de 15,5% (Instituto de Defesa do Consumidor, 2009).

Os dados sobre mortalidade e custos decorrentes das infecções associadas a instituições de saúde são pouco conhecidos em nosso país. Um estudo que avaliou os custos diretos de infecção por Bacilos Gram negativos multirresistentes em Unidade de Terapia Intensiva mostrou elevação média de US\$11.000 por paciente (Martins, 2002). Outro estudo mostrou desembolso três vezes maior para pacientes com bacteremia causada por *Staphylococcus aureus* em relação aos pacientes sem infecção com taxa de mortalidade atribuída à infecção de 45,2% (Primo, 2006).

Nos Estados Unidos, mais de cinco milhões de CVC são inseridos com a estimativa de que mais de 200.000 infecções associadas a esses dispositivos ocorram anualmente (Leonard, 2001).

A taxa de ICS associada a CVC é mais elevada em pacientes internados em unidades de tratamento intensivo, pois esses dispositivos são necessários por tempo prolongado, sofrem extensa manipulação e frequentemente esses pacientes tornam-se colonizados por microorganismos multirresistentes. A densidade de incidência média de ICS associada a CVC em UTI americana é de 5,3 episódios/1.000 dias de cateter, o que resultaria em 80.000 casos de infecção por ano (idem, ibidem).

O dados nacionais referentes à densidade de incidência das ICS associadas a CVC mostram cifras que variam de 3,2 a 40,4 episódios/1000 dias de cateter (Hallage, 2005).

Merece atenção, em nosso estudo, a mediana de idade da população estudada, que foi de 74,2 anos; uma população predominantemente idosa. Em muitos países, pacientes com mais de 65 anos chegam a constituir 50% de todos os pacientes internados (Rafart, 2001).

Os indivíduos idosos são sabidamente mais vulneráveis às infecções tanto comunitárias quanto associadas a serviços de saúde. Contribuem para essa maior susceptibilidade as alterações da resposta imunológica e da barreira mucocutânea, as co-morbidades e efeitos adversos de medicamentos, os fatores familiares e sociais e os procedimentos médicos e assistenciais (Rafart, 2001).

Estudos que avaliam o risco de infecções nosocomiais em pacientes idosos mostram incidência que pode chegar a 18,5%, sendo pneumonia e infecção do trato urinário as topografias mais frequentes. Entretanto, esses pacientes apresentam comumente mais de um sítio acometido (Pratt et al., 2007).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que em 1991 a esperança total de vida ao nascer em nosso país era de 66,93 anos; passou para 72,05 anos em 2005 e chegará a 78,33 anos em 2030, refletindo um envelhecimento populacional também em nosso país (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009).

O instrumento utilizado para a avaliação da gravidade dos casos e do grupo controle foi o índice APACHE II. Esse escore, amplamente utilizado e validado, utiliza 13 variáveis e tem um sistema de pontuação que avalia a mortalidade estimada de pacientes em Unidades de Tratamento Intensivo. A complexidade dos casos e dos controles, medida por esse índice, foi semelhante, sendo a mortalidade estimada nessa faixa entre 20 a 24 pontos de 40% em pacientes em não pós-operatório e de 30% nos pós-operatórios (Knaus et al., 1981; Knaus et al., 1985).

A mortalidade atribuída à ICS associada a CVC varia em diferentes estudos de 0% a 35% (Leonard, 2001). Em nosso levantamento, não constatamos incremento da mortalidade nos casos quando comparados com os controles. A diferença da mortalidade nos dois grupos não foi estatisticamente significativa e foi inferior à esperada pelo índice de gravidade APACHE II.

A permanência na UTI foi significativamente mais elevada nos pacientes com infecção. O aumento da permanência pode contribuir para a ocorrência de outros processos infecciosos que estiveram presentes em 73,3% dos pacientes com ICS associada a CVC.

Não conseguimos isolar os efeitos dessas outras infecções nos casos, pois tínhamos uma amostra muito pequena, insuficiente para qualquer análise estatística.

Outra limitação de nosso estudo foi de não termos conseguido isolar os gastos de uma primeira ou segunda inter-

nação na UTI, dentro do mesmo período de internação. Não é incomum um paciente receber alta da UTI e ter que retornar, especialmente se levamos em consideração que nossos pacientes são predominantemente idosos e frequentemente possuem co-morbidades significativas.

O gasto assistencial na UTI foi significativamente maior nos pacientes com infecção que nos controles (o gasto médio foi de US\$94.603,30 nos casos e de US\$24.965,07 nos controles). Os gastos adicionais decorreram principalmente do uso de medicamentos e materiais hospitalares e não foram computadas as despesas relacionadas aos serviços de apoio diagnóstico e honorários médicos.

Em outros países, o custo atribuído à ICS associada a CVC varia de US\$34.508 a US\$56.000 (Leonard, 2001). Na América Latina, estudo que avaliou o custo atribuído e a permanência de pacientes com ICS associada a CVC em Unidade de Terapia Intensiva no México mostrou aumento médio da permanência em 6,1 dias e do custo em US\$11.591 (Higuera, 2007).

Concluímos que o impacto decorrente de um processo infeccioso é significativo, tanto na permanência quanto nos gastos hospitalares. O evento que levou o paciente à UTI teve chance 4 vezes maior de ter um período de permanência elevado (> 223,9 horas) quando se complicou com processo infeccioso. A chance de gasto elevado foi de 10 vezes (> US\$40.000) nos pacientes com ICS associada a CVC.

A avaliação dos custos das infecções associadas a serviços de saúde tem importante implicação para os hospitais, para os pacientes e para as fontes pagadoras.

As decisões referentes aos recursos empregados pelos hospitais no controle de infecção deveriam ser comunicadas e incentivadas pelas fontes pagadoras (Kilgore, 2008).

Investir na prevenção de infecção associada a serviços de saúde pode contribuir para reduzir de maneira significativa os gastos decorrentes da assistência.

## Referências bibliográficas

- ANDRADE, G. M. Custos da infecção hospitalar e o impacto na área da saúde. *Brasília Méd* 2005; 42(1/2):48-50.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br>. Acesso em 19/02/2009.
- FONSECA, S. N. S. Na guerra contra germes e custos. Disponível em: <http://www.noticiashospitalares.com.br/out2002/pgs/entrevista.htm>. Acesso em 19/02/2009.
- HALLAGE, N. Epidemiologia das infecções associadas a cateter intravascular. In: NICOLETTI, C.; CARRARA, D.; RICHTMANN, R. Infecção associada ao uso de cateteres vasculares. 3 ed. São Paulo: APECIH, 2005.
- HIGUERA, F. et al. Attributable cost and length of stay for patients with central venous catheter-associated bloodstream infection in Mexico City intensive care units: a prospective, matched analysis. *Infection Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(1):31-5.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores sociodemográficos prospectivos para o Brasil 1991-2030. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/publicacao\\_unfpa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/publicacao_unfpa.pdf). Acesso em 15/01/2009.
- INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. O controle de infecção hospitalar no Brasil e os consumidores. Disponível em: <http://www.idec.org.br>. Acesso em 19/02/2009.
- KILGORE, M. L. The costs of nosocomial infections. *Medical Care* 2008; 46(1):101-4.
- KLEVENS, R. M. et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals. *Public Health Reports* 2007; 122:160-6.
- KNAUS, W. A. et al. APACHE – acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981; 9(8):591-7.
- KNAUS, W. A. et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13(10):818-29.
- LAUPLAND, K. B. et al. Cost of intensive care unit-acquired bloodstream infections. *Jour Hosp Infect* 2006; 63(2):124-32.
- LEONARD, M. A. et al. Guideline for the management of intravascular catheter-related-infections. *Infect Control and Hosp Epidemiology* 2001; 22(4):222-42.
- LIMA, M. E.; ANDRADE, D.; HAAS, V. J. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 2007; 19 (3):342-7.
- MARTINS, S. T. Análise de custos da internação de pacientes em unidade de terapia intensiva com infecções causadas por *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* multiresistentes, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) Unifesp. São Paulo.
- PITTET, D.; TARARA, D.; WENZEL, R. P. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 1994; 272(23):1819-20.
- PRATT, R. J. et al. Epic2: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection* 2007; 65S: S1-S64.
- PRIMO, M. G. B. Infecção nosocomial da corrente sanguínea por *Staphylococcus aureus*: avaliação do tempo de permanência, mortalidade atribuída e custos diretos extras, 2006. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia). UFG. Goiânia.
- RAFART, J. V. Infecciones nosocomiales em personas mayores. *Med Clin* 2001; 117: 413-5.
- TAYLOR, M. E.; OPPENHEIM, B.A. Hospital-acquired infection in elderly patients. *Journal of Hospital Infection* 1998; 38:245-60.
- WARREN, D. K. et al. Attributable cost of catheter-associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital. *Crit Care Med* 2006; 34(8): 2243-4.

# Mortalidade infantil no Brasil na década de 1990: quais os principais determinantes?

*Infant mortality in Brazil in the 1990's: what are the main determinants?*

Fábio Augusto Reis Gomes, Ari Francisco de Araujo Junior, Márcio Antônio Salvato

## Palavras-Chave:

Mortalidade Infantil,  
Economia da Saúde, Brasil

## Resumo

Na década de 1990 o Brasil experimentou uma acentuada queda nos índices de mortalidade infantil. Apesar disso, este ainda é um fenômeno preocupante. Como um diagnóstico preciso é fundamental para a formulação de políticas públicas eficazes, o objetivo deste trabalho é investigar quais são os principais determinantes da mortalidade infantil no Brasil neste período. A análise é feita com base nos dados municipais do Atlas do Desenvolvimento Humano, referentes aos anos de 1991 e de 2000, do Tesouro Nacional e da RIPSAs (Rede Interagencial de Informações para a Saúde), para o ano de 2000, por meio de um modelo de regressão binomial negativo. Os resultados indicam que pobreza, analfabetismo, desigualdade de renda, percentual de mulheres chefe de família sem cônjuge e com filhos menores de 15 anos e baixo escore de apgar estão associados à maior incidência da mortalidade infantil, enquanto renda, maior número de visitas pré-natal e raça (branco) são redutores de risco.

## Abstract

In the 1990 Brazil experienced a sharp drop in infant mortality rates. However, this phenomenon is still worrying. Once an accurate diagnosis is essential to formulate effective public policy, the purpose of this work is to investigate what are the main determinants of infant mortality in Brazil in this period. The analysis is based on data from Brazilian Human Development Report, for the years 1991 and 2000, National Treasury and RIPSAs, for the year 2000, applying a negative binomial regression. The results suggest that poverty, illiteracy, inequality of income, the percentage of female head of household with no spouse and children less than 15 years old and low apgar score are associated with higher incidence of infant mortality, while income, prenatal exams and race (white) are reducing risk.

## Introdução

Um dos principais problemas que os países em desenvolvimento enfrentam é o elevado índice de mortalidade infantil (definida como mortalidade antes do final do primeiro ano de vida). Em países de economia ascendente, como o Brasil, é possível encontrar municípios nos quais de cada mil crianças nascidas vivas cerca de 90 não sobreviveram ao primeiro ano de vida, no ano de 2000 (Fundação João Pinheiro, 2003).

Apesar de ainda apresentar índices elevados de mortalidade infantil, o Brasil mostrou na década de 1990 uma redução desta incidência em cerca de 30% (Fundação João Pinheiro, 2003). Quais foram os determinantes desta redução? A despeito de a mortalidade infantil ser resultado de uma série de processos sociais, econômicos e demográficos complexos, este trabalho propõe um modelo econométrico

para tentar definir seus principais determinantes. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a situação dos municípios brasileiros quanto aos níveis e determinantes da mortalidade infantil uma vez que o diagnóstico preciso da situação é o primeiro passo para a proposição de políticas públicas eficazes. Este estudo ganha importância adicional, na medida em que o Brasil é um dos signatários da Declaração do Milênio, assinada em 2000, que entre suas metas inclui a redução da mortalidade infantil.

## Metodologia

Foram investigados os óbitos de crianças antes do final do primeiro ano de vida nos anos de 1991 e 2000, com dados municipais, provenientes do Atlas do Desenvolvimento Humano da Fundação João Pinheiro (2003) – fonte primária são

Recebido em: 22/09/2010 / Aprovado para publicação em: 04/11/2010

Fábio Augusto Reis Gomes Insper Instituto de Ensino e Pesquisa E-mail: fabioarg@insper.org.br – Ari Francisco de Araujo Junior Ibmecc Minas Gerais E-mail: arifaj@ibmeccmg.br Rua Rio Grande do Norte, 300. Funcionários – CEP. 30.130.130 Belo Horizonte – MG Tel: (031) 3247.5757 – Márcio Antônio Salvato Ibmecc Minas Gerais E-mail: marcioas@ibmeccmg.br

os Censos Demográficos do IBGE. Do Atlas do Desenvolvimento Humano, também foram obtidas variáveis explicativas descritas posteriormente.

Para o ano de 2000 foi possível aumentar o conjunto de informação com dados do Tesouro Nacional e do DATASUS. Utilizou-se o gasto municipal em saúde e educação no ano de 2000, proveniente das Finanças do Brasil (FINBRA) do Tesouro Nacional. Além disso, foram considerados outros fatores associados à mortalidade infantil, como as características da mãe e do recém-nascido, de modo semelhante a Machado e Hill (2003) e Carvalho *et alii* (2007). Estas informações têm como fonte a Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA) e do Pacto de Atenção Básica, para o ano de 2000, disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). A única exceção é a Cobertura Vacinal Tetravalente disponível apenas a partir do ano 2002.

### Variável Dependente

A variável dependente usada nos anos de 1991 e 2000 foi a Mortalidade Infantil, definida como o número de crianças que não irão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada mil crianças nascidas vivas nos municípios brasileiros.

### Variáveis Independentes

Para o modelo longitudinal referente aos anos de 1991 e 2000 as seguintes variáveis explicativas foram consideradas:

1. Analfabetismo: percentual de pessoas de 25 anos ou mais que não sabem ler ou escrever um bilhete simples. Esta variável é uma *proxy* para a escolaridade dos pais ou adultos.
2. Pobreza: percentual de pessoas com renda per capita abaixo de R\$75,50.
3. Renda: renda per capita domiciliar.
4. Gini: coeficiente de gini de desigualdade da renda.
5. Densidade: percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório.
6. Fecundidade: é a taxa de fecundidade total, isto é, o número médio de filhos que uma mulher teria ao findar seu período reprodutivo.
7. Mulher: percentual de mulheres chefes de família sem cônjuge e com filhos menores de 15 anos.
8. Pop. rural: população residente na área rural.
9. Os dados são municipais e levam em conta a correção para as emancipações que ocorreram neste período, metodologia usada pela Fundação João Pinheiro (2003). Os valores monetários foram expressos em reais de 1º de agosto de 2000 (INPC). Portanto, a comparabilidade entre municípios e ao longo do tempo pode ser reali-

zada sem maiores dificuldades. O modelo de dados transversais, referente ao ano 2000, foram agregadas as seguintes variáveis do Tesouro Nacional:

10. Gasto com saúde: despesas por função saúde e saneamento.
11. Gasto com educação: despesas por função educação e cultura.
12. Ainda com respeito ao corte transversal, foram agregados os seguintes dados da RIPSA:
13. Número de pré-natal > 6: percentual dos nascidos vivos cuja mãe realizou mais de 6 consultas de pré-natal.
14. Baixo peso: percentual dos nascidos vivos classificados como apresentando baixo peso.
15. Idade da mãe < 19 anos: percentual dos nascidos vivos cujas mães apresentavam idade menor do que 19 anos.
16. Gestação com menos de 36 semanas: percentual dos nascidos vivos cuja duração da gestação foi inferior a 36 semanas.
17. Apgar 1 a 7: percentual dos nascidos vivos com apgar 1º minuto entre 1 a 7.
18. Anomalia congênita: percentual dos nascidos vivos com anomalia congênita.
19. Raça (branco): percentual de brancos nascidos vivos.
20. Parto normal: percentual dos nascidos vivos através de parto normal (vaginal).
21. Cobertura vacinal tetra: cobertura vacinal tetravalente (DTP/Hib).
22. Cobertura vacinal tríplice: cobertura vacinal tríplice viral (SCR).
23. Cobertura vacinal BCG: cobertura vacinal (BCG).

A análise dos determinantes da mortalidade infantil foi realizada através do modelo de regressão binomial negativa para dados em corte transversal (ano de 2000) e longitudinais (anos de 1991 e 2000). O modelo binomial negativo é recomendado porque os dados são provenientes de um processo de contagem. Tal modelo estima a razão de taxas de incidência (*incidence rate ratio*), que indica qual foi a alteração na incidência (expressa em %) devida ao acréscimo unitário na variável explicativa sob análise, mantendo as demais variáveis do modelo constantes. No caso dos dados longitudinais, foi possível estimar também os modelos de regressão binomial negativa ora com efeito fixo, ora com efeito aleatório. A opção entre a melhor especificação foi feita com base no teste de Hausman. Todas as estimativas foram feitas por meio do programa estatístico Stata 9.0.

As variáveis Pobreza e Renda possuem uma correlação muito elevada, para ser preciso, em 1991 a correlação entre é -0.93 e em 2000 esta correlação torna-se -0.91; por isso, com o objetivo de evitar o problema de multicolinearidade, não foram estimados modelos empregando as duas variáveis concomitantemente. Assim, para os modelos em dados longitudinais, foram considerados dois grupos diferentes de

variáveis. O grupo 1 composto por Analfabetismo, Pobreza, Gini, Densidade, Fecundidade, Mulher e Pop. Rural e o grupo 2 que substituiu Pobreza por Renda. Incluiu-se nos dois grupos uma Dummy de Tempo que assume valor unitário em 1991 e zero em 2000. Esta dummy é incluída com o objetivo de captar os efeitos das transformações ocorridas na década de 1990 no Brasil, dentre as quais se destacam a estabilização econômica e as melhorias nas condições de acesso aos serviços de saúde. Com relação ao corte transversal de 2000, foram constituídos os grupos 3 e 4, que agregam aos grupos 1 e 2, respectivamente, as variáveis de número 9 ao 21.

## Resultados

São apresentadas na Tabela 1 estatísticas descritivas da Mortalidade Infantil, nos anos de 1991 e de 2000. Em média, a incidência da Mortalidade Infantil reduziu-se em cerca de 31% neste período. O valor mínimo da mortalidade infantil sofreu uma redução de quase 50% enquanto o valor máximo reduziu-se em magnitude inferior, aproximadamente 16%. Quanto à dispersão da Mortalidade Infantil, a Tabela 1 mostra que o desvio-padrão reduziu-se em aproximadamente 26%. Porém, como o desvio-padrão é uma medida de dispersão em relação à média e esta estatística sofreu uma modificação substancial no período, é empregado também o coeficiente de variação e, neste caso, observa-se um aumento da dispersão de 7,2%. Analisando os dados individuais, no ano de 2000, São Caetano do Sul (SP) foi o município com o menor nível de mortalidade infantil, 5,38, enquanto Manari (PE) apresentou o pior desempenho com índice igual a 109,67. Note que o índice de São Caetano do Sul é aproximadamente 5% do índice de Manari.

**Tabela 1** - Estatística Descritiva: Mortalidade Infantil

Estatística	Brasil		
	1991	2000	Varição
Média	49,45	34,08	-31,08 %
Mínimo	10,65	5,38	-49,48 %
Máximo	130,74	109,67	-16,12 %
Desvio-padrão	25,00	18,47	-26,12 %
Coeficiente de Variação	0,51	0,54	7,20 %
Observações	5507	5507	5507

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil da Fundação João Pinheiro (2003).

Para avaliar o potencial da renda como fator explicativo da mortalidade infantil, no ano de 2000, os municípios foram dispostos em ordem decrescente de renda e divididos em 5 grupos. O primeiro grupo refere-se aos 20% mais ricos, por exemplo. Para cada grupo foi calculada a mortalidade infantil máxima e mínima, além da renda média. Os resultados são

apresentados na Tabela 2. Apesar de a renda média ser bastante diferente entre os grupos, observa-se que nos 5 grupos existem municípios com mortalidade infantil entre 24,22 e 43,69. Considerando os 20% mais ricos e os 20% mais pobres, nota-se que os primeiros têm renda 5 vezes maior do que os últimos, em média, mas ainda assim existem municípios nos dois grupos com o mesmo nível de mortalidade infantil. Portanto, municípios com níveis de renda muito diferentes apresentam níveis de mortalidade semelhantes.

**Tabela 2** - Relação entre Renda e Mortalidade Infantil

Quinto da Renda	Mortalidade Infantil		
	Máximo	Mínimo	Renda Média
1º Quinto	43,69	5,38	316,61
2º Quinto	52,00	6,99	216,98
3º Quinto	78,25	7,97	157,84
4º Quinto	85,29	14,95	98,17
5º Quinto	109,67	24,22	64,67

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil da Fundação João Pinheiro (2003)

Na Tabela 3 estão apresentadas as correlações das variáveis explicativas, par a par, com a mortalidade infantil, em 1991 e 2000. Tais correlações são relativamente estáveis nos anos analisados, excetuando-se o Gini cujo sinal, inclusive, é alterado de 1991 para 2000. Nota-se que apenas a variável Renda apresenta uma correlação negativa com a Mortalidade Infantil, nos dois períodos. As variáveis que apresentam maior correlação, em módulo, são Analfabetismo, Pobreza, Renda e Fecundidade, tanto em 1991 quanto em 2000. Quanto às variáveis adicionais para o ano de 2000, destacam-se as correlações negativas de pré-natal com número de consultas superior a 6 e raça; e a correlação positiva com parto normal.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados do modelo de regressão binomial negativa para dados longitudinais referentes aos grupos 1 e 2 de variáveis explicativas. Todas as regressões apresentam uma constante não reportada. Para exemplificar a análise, considere a primeira coluna do grupo 1 no qual o aumento de 1 ponto percentual na taxa de pobreza aumenta a mortalidade infantil de 1,05%, enquanto que, na primeira coluna do grupo 2, um aumento de 1 unidade monetária na renda domiciliar per capita diminui a mortalidade infantil em 0,2%. Para o grupo 1, o modelo *pooling* – cortes transversais empilhados, sem efeito fixo e sem efeito aleatório –, todas as variáveis são significativas com 99% de confiança, excetuando-se a Fecundidade. Como o teste de Hausman rejeita o modelo de efeito aleatório, deve-se concentrar a análise no modelo de efeito fixo. Neste caso, as variáveis Analfabetismo e Fecundidade são significativas e apresentam impacto negativo, contribuindo para a redução da mortalidade infantil; as variáveis Pobreza, Gini, Densidade

**Tabela 3** - Correlações com a Variável Mortalidade Infantil\*

Variável	1991	2000
Analfabetismo	0,8255 (5507)	0,8306 (5507)
Fecundidade	0,6939 (5507)	0,5742 (5507)
Pobreza	0,7710 (5507)	0,8433 (5507)
Densidade	0,4289 (5507)	0,3317 (5507)
Mulher Chefe	0,3678 (5507)	0,4073 (5507)
Renda	-0,6824 (5507)	-0,7404 (5507)
Pop. Rural	0,1677 (5507)	0,1431 (5507)
Gini	-0,1339 (5507)	0,3612 (5507)
Despesa per capita em Educação		-0,0784 (5154)
Despesa per capita em Saúde		-0,1446 (5154)
Número de Pré-natal > 6		-0,5600 (5471)
Baixo Peso		-0,2116 (5330)
Idade da mãe < 19 anos		0,0495 (4732)
Gestação menos de 36 semanas		0,0894 (4732)
APGAR 1 a 7		0,0417 (4732)
Anomalia Congênita		-0,0548 (4732)
Raça (branco)		-0,5566 (4732)
Parto Normal		0,4993 (4732)
Cobertura Vacinal Tetra		-0,2003 (5478)
Cobertura Vacinal Tríplice		-0,1962 (5151)
Cobertura Vacinal BCG		-0,0563 (5476)

Fonte: Atlas do Desenvolvimento do Brasil (1); Tesouro Nacional e RIPSA.

Nota: Em parênteses é reportado o número de observações usadas no cálculo da amostra da correlação. Todas as correlações são significativas a 1% de significância.

e a *Dummy* de Tempo são significativas, com impacto positivo. A variável *Dummy* de Tempo sugere que a mortalidade infantil em 1991 é 49% maior do que em 2000, mantendo os demais fatores constantes. Com respeito ao grupo 2, que substitui a Pobreza pela Renda, o teste de Hausman rejeita o modelo com efeitos aleatórios e o modelo de efeito fixo apresenta resultados similares ao do grupo 1.

Na Tabela 5 são apresentados os resultados para os determinantes da mortalidade infantil no corte transversal de 2000. No grupo 3, a variável Pobreza mostrou-se significativa a 1%, sendo que um aumento de 1 ponto percentual nesta variável acarreta um aumento da mortalidade infantil em 1,31%, aproximadamente. No grupo 4 a variável Renda é significativa a 1% e para cada unidade adicional de renda, a

mortalidade infantil diminui em 0,16%, aproximadamente. As demais variáveis são idênticas nos 2 grupos. Considerando um nível de 5% de significância as seguintes variáveis foram significativas e apresentaram coeficiente maior do que 1 nos dois grupos: Analfabetismo, Gini, Mulher e Apgar de 1 a 7. As variáveis significativas a 5% que apresentaram nos dois grupos coeficientes menores do que 1 são Mais de 6 pré-natal, Raça e Cobertura vacinal tetra.

Por fim, nota-se que nos grupos 3 e 4 a variável Pop. Rural tem coeficiente significativo, mas igual a 1 quando usadas 5 casas decimais. Além disso, as variáveis Densidade, Fecundidade, Cobertura Vacinal Tríplice e Cobertura Vacinal BCG foram significativas a 5% apenas no Grupo 3. Por outro lado, as variáveis Despesa per capita em Educação e Parto Normal foram significativas apenas no Grupo 4. Com relação às variáveis provenientes do Atlas do Desenvolvimento Humano (1), os resultados dos modelos de efeito fixo para dados longitudinais e do corte transversal de 2000 indicam que as únicas variáveis sempre relevantes, a 5% de significância, nos grupos 1 a 4, são Analfabetismo e Gini.

## Discussão

Através da análise da estatística descritiva da Mortalidade Infantil – Tabela 1 – ficou evidente a considerável redução da sua incidência entre os municípios brasileiros na década de 90. Porém, há uma evidência de aumento de sua dispersão e conforme mencionado, em São Caetano do Sul (SP) – o município com o menor índice – a mortalidade infantil é aproximadamente 5% daquela em Manari (PE) - o município com o maior índice. Esta variabilidade no tempo e entre os municípios ensejou a seguinte pergunta: quais são os determinantes da Mortalidade Infantil? Para responder a estas perguntas dois exercícios econométricos foram realizados, empregando um conjunto de candidatos a determinantes da mortalidade. Estes candidatos foram definidos com base em trabalhos empíricos prévios que serão comentados ao longo desta seção.

O primeiro exercício consistiu na estimação de um modelo de regressão binomial negativa para dados longitudinais, que sugeriu que as variáveis Analfabetismo e Fecundidade reduzem a mortalidade infantil enquanto as variáveis Pobreza, Gini e Densidade aumentam a mortalidade infantil. O resultado para Analfabetismo é bastante surpreendente e pode ter sido causado pela omissão de variáveis relevantes. A correlação simples entre Fecundidade e Mortalidade Infantil é positiva – Tabela 2 –, no entanto isto não significa que a correlação parcial deve ser positiva. Por exemplo, se famílias pobres são mais numerosas, daí pode-se concluir que há uma associação positiva entre mortalidade infantil e fecundidade. Porém, em uma análise multivariada que inclui a pobreza, esta associação positiva de fecundidade e mortali-

**Tabela 4** – Determinantes da Mortalidade Infantil, 1991 e 2000 – Grupos 1 e 2

Variável Dependente: Mortalidade Infantil												
Regressores	Grupo 1			Grupo 2								
	Pooling	EF	EA	Pooling	EF	EA						
Analfabetismo	10,115 (0,0003)	(***) 0,9972 (0,0007)	(***) 10,115 (0,0003)	(***) 10,155 (0,0003)	(***) 0,9980 (0,0007)	(***) 10,145 (0,0003)						
Pobreza	10,105 (0,0003)	(***) 10,012 (0,0004)	(***) 10,099 (0,0002)	(***) -	(***) -	(***) -						
Renda	-	-	-	0,9980 (0,0001)	(***) 0,9995 (0,0001)	(***) 0,9980 (0,0001)						
Gini	11,917 (0,0556)	(***) 11,686 (0,0575)	(***) 12,247 (0,0488)	(***) 20,972 (0,0972)	(***) 12,386 (0,0581)	(***) 19,011 (0,0720)						
Densidade	10,017 (0,0003)	(***) 10,018 (0,0006)	(***) 10,024 (0,0003)	(***) 10,019 (0,0003)	(***) 10,019 (0,0006)	(***) 10,028 (0,0003)						
Fecundidade	10,038 (0,0040)	0,9845 (0,0042)	(***) 0,9976 (0,0034)	10,214 (0,0042)	(***) 0,9910 (0,0044)	(***) 10,141 (0,0035)						
Mulher	10,365 (0,0015)	(***) 10,018 (0,0017)	10,243 (0,0013)	(***) 10,376 (0,0015)	(***) 10,013 (0,0017)	(***) 10,229 (0,0013)						
Pop. Rural	10,000 (0,0000)	(***) 10,000 (0,0000)	10,000 (0,0000)	(***) 10,000 (0,0000)	(***) 10,000 (0,0000)	(***) 10,000 (0,0000)						
Dummy de Tempo (1991 igual a 1)	11,078 (0,0064)	(***) 14,926 (0,0138)	(***) 11,136 (0,0050)	(***) 11,119 (0,0066)	(***) 14,601 (0,0145)	(***) 11,203 (0,0050)						
Nº de observações	11014	11014	11014	11014	11014	11014						
Teste Wald ( $\chi^2$ )	41969,28	15483,21	34597,39	36823,59	15506,3	33440,01						
Prob > $\chi^2$	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)						
Teste de Hausman (p-valor)	-	1517,43 (0,0000)	-	-	1277,34 (0,0000)	-						

Nota: Entre parênteses apresentamos os desvios-padrões. (\*\*\*) , (\*\*) e (\*) significância a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Todos os modelos incluem uma constante não reportada e usam a distribuição binomial negativa. O teste de Hausman rejeita o modelo com Efeito Aleatório.

**Tabela 5** – Determinantes da Mortalidade Infantil, 2000 – Grupos 3 e 4

<b>Variável Dependente: Mortalidade Infantil</b>				
<b>Regressores</b>	<b>Cross-section Municipal, Regressão Binomial Negativa</b>			
	<b>Grupo 3</b>		<b>Grupo 4</b>	
Analfabetismo	1,00893	(***)	1,01556	(***)
	(0,00072)		(0,00060)	
Pobreza	1,01314	(***)		
	(0,00058)			
Renda			0,99843	(***)
			(0,00011)	
Gini	1,15805	(*)	2,42835	(***)
	(0,09620)		(0,20835)	
Densidade	0,99843	(***)	0,99950	
	(0,00055)		(0,00057)	
Fecundidade	0,98201	(**)	0,98835	
	(0,00858)		(0,00904)	
Mulher	1,02560	(***)	1,03037	(***)
	(0,00292)		(0,00000)	
Pop. Rural	1,00000	(***)	1,00000	(***)
	(0,00000)		(0,00000)	
Despesa per capita em Educação	0,99988		0,99985	(**)
	(0,00007)		(0,00007)	
Despesa per capita em Saúde	1,00004		1,00010	
	(0,00009)		(0,00010)	
Mais de 6 pré-natais	0,99948	(**)	0,99900	(***)
	(0,00025)		(0,00026)	
Baixo Peso	0,99907		0,99868	
	(0,00156)		(0,00159)	
Idade da mãe < 19 anos	1,00031		1,00003	
	(0,00030)		(0,00031)	
Gestação menos de 36 semanas	1,00012		1,00033	
	(0,00025)		(0,00026)	
Apgar de 1 a 7	1,00058	(***)	1,00068	(***)
	(0,00019)		(0,00020)	
Anomalia Congênita	1,00103		1,00098	
	(0,00082)		(0,00086)	
Raça (branco)	0,99861	(***)	0,99830	(***)
	(0,00016)		(0,00017)	
Parto Normal	1,00032		1,00085	(***)
	(0,00022)		(0,00022)	
Cobertura Vacinal Tetra	0,99942	(***)	0,99914	(***)
	(0,00018)		(0,00019)	
Cobertura Vacinal Tríplice	0,99969	(**)	0,99974	
	(0,00015)		(0,00017)	
Cobertura Vacinal BCG	1,00033	(***)	1,00017	
	(0,00012)		(0,00012)	
Nº de observações	4034		4034	
Teste de Wald ( $\chi^2$ )	15299.12		13416.68	
Prob > $\chi^2$	(0.0000)		(0.0000)	
Pseudo-R2	0.1826		0.1755	

Nota: Entre parênteses apresentamos os desvios-padrões. (\*\*\*) (\*\* e \*) significância a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Todos os modelos incluem uma constante não reportada e usam a distribuição binomial negativa.

dade infantil pode deixar de existir ou se tornar negativa. Daí a importância de se evitar a omissão de variáveis relevantes.

Neste sentido, o segundo exercício realizado é mais completo, pois para os dados transversais de 2000 foi possível incluir na análise ações governamentais bem como características da mãe e do recém-nascido. Neste exercício, os resultados indicam que Pobreza/Renda são relevantes e tem impacto esperado sobre a mortalidade infantil. Além disso, conforme esperado, Analfabetismo, Gini, Mulher e Apgar de 1 a 7 estão ligadas a maior incidência da mortalidade infantil enquanto Mais de 6 pré-natais, Raça e Cobertura Vacinal Tetra são variáveis que reduzem a mortalidade infantil.

Em resumo, o grupo de maior risco seria o composto por crianças com baixo Apgar, não brancas, cuja mãe é chefe de família sem cônjuge e com filhos menores de 15 anos e que realizou menos de 6 consultas pré-natal. A situação se agrava quando esta família vive em uma cidade com elevados índices de analfabetismo, com desigualdade de renda elevada e sem cobertura adequada da vacina tetra. A existência de outros determinantes importantes para a mortalidade, além da renda, já era indicada pela análise descritiva dos dados, pois na Tabela 2 foi observado que existem municípios ricos e pobres com taxas de mortalidade infantil semelhantes. De fato, este resultado está em conformidade com o estudo de Fay *et alli* (2005) para 39 países, no qual foi observado que países com níveis de renda similares apresentam taxas de mortalidade infantil bem diferentes, embora a renda seja um determinante importante. Neste sentido, os autores argumentam que o acesso à saúde está associado, entre outros fatores, ao poder aquisitivo da família, o que explicaria a correlação parcial encontrada entre renda/pobreza e a mortalidade infantil. Em países mais pobres, os indivíduos com menor renda têm pior acesso aos cuidados de saúde (Fay *et alli*, 2005). Assim, o acesso ao pré-natal e à assistência ao neonato dependem, em alguma medida, dos recursos da família.

Há uma controvérsia na literatura sobre o papel da renda e seu grau de desigualdade na determinação da mortalidade infantil. Filmer e Pritchett (1999) encontram evidência de que ambos são importantes, enquanto Waldmann (1996) e Anand e Ravallion (1993) concluem que o fator preponderante é a desigualdade da renda. Neste estudo, tanto a Renda quanto o Gini mostraram-se significativos no primeiro e segundo exercício econométrico. De fato, observa-se que o coeficiente do Gini aumenta quando se substitui a variável Pobreza pela Renda. Isto sugere que parte da importância do Gini para a explicação da mortalidade infantil já é captada pela Pobreza e, neste sentido, haveria uma interseção entre desigualdade e pobreza. De fato, a correlação entre Gini e Pobreza em 2000 é, aproximadamente, 0,45. Assim, enquanto a Renda capta a renda média, a Pobreza capta a magnitude da cauda inferior da distribuição de renda, a proporção de pobres, que é a parte mais relevante da distribuição de ren-

da para a mortalidade infantil. Assim, ao substituir a Pobreza pela Renda, a informação contida no Gini sobre a distribuição da renda torna-se ainda mais relevante.

A relação positiva entre Analfabetismo e Mortalidade Infantil, observada no segundo exercício empírico pode ser devida a sua provável correlação com o nível educacional da mãe. Segundo Christiaensen e Alderman (2004), em geral, o nível educacional da mãe é um fator crucial no desenho de qualquer política pública de combate a problemas de má nutrição, devido a três canais: (i) educação formal transfere conhecimentos sobre saúde para a mãe; (ii) a educação adquirida aumenta as chances de a mãe realizar o diagnóstico e o tratamento correto; (iii) o maior contato com a educação formal pode tornar a mãe mais receptiva às técnicas modernas da medicina. Além disso, Fedorov e Sahn (2005) documentam que a saúde infantil na Rússia depende, em larga medida, da educação da mãe e Webb e Block (2004) argumentam que é de amplo conhecimento que aumentos no nível de informação sobre nutrição da mãe têm um papel decisivo na melhoria da situação nutricional das crianças. Por fim, Banister e Zhang (2005) utilizaram uma medida de analfabetismo para estudar o caso da China e concluíram que tal variável é um determinante crucial da mortalidade infantil.

A variável Mulher, medida pelo percentual de mulheres chefes de família sem cônjuge e com filhos menores de 15 anos, constitui uma medida de desorganização social e, portanto, sua associação positiva com a mortalidade infantil era esperada. Quanto à relevância da variável Cobertura vacinal Tetra essa é uma questão que carece de maior investigação. Segundo Szwarcwald *et alli* (1992), o elevado nível de mortalidade infantil no Brasil pode ser explicado pelo peso relativo dos óbitos por diarreias, pneumonias e desnutrição, o que os epidemiologistas denominam de complexo diarreia-pneumonia-desnutrição, logo as doenças imunopreveníveis não figuram entre as principais causas da mortalidade infantil. Neste sentido, não há uma associação evidente entre a ampliação da cobertura vacinal tetravalente e as principais causas de morte até 1 ano de idade. No entanto, a maior cobertura vacinal pode refletir melhorias no acesso aos serviços de saúde e neste sentido a cobertura tetravalente atuou como um indicador da melhoria da qualidade da assistência. De fato, estudando os microdados do município de Pelotas, Brasil, de 1982 e de 1993, Menezes *et alli* (2005) concluem que a queda observada da mortalidade infantil neste período se deveu a melhorias na assistência em saúde. Sugere-se que estudos futuros investiguem a conexão entre mortalidade e cobertura vacinal, possivelmente usando diretamente os microdados.

Com relação às características do recém-nascido e da mãe, a variável Apgar de 1 a 7 está positivamente associada à Mortalidade Infantil, enquanto as variáveis Mais de 6 pré-natais apresenta correlação parcial negativa. Machado e Hill

(2003), estudando a mortalidade infantil na cidade de São Paulo a partir dos microdados do SIM e SINASC, encontraram evidência de que escores de Apgar baixo e número baixo de visitas pré-natal, além do baixo peso ao nascer, são determinantes da mortalidade neonatal e pós-neonatal. Além dessas variáveis, os autores concluem que nascimento pré-termo também é importante para a morte neonatal. Os autores não encontram associação entre parto cesáreo e mortalidade infantil, enquanto neste estudo foi encontrada correlação entre parto normal e mortalidade infantil apenas no grupo 4.

Outra variável relevante, neste estudo, foi Raça (Branco) que apresentou uma associação negativa com a mortalidade infantil. Estudando a mortalidade neonatal hospitalar na maternidade-escola do Instituto Materno-infantil Professor Fernando Figueira, entre 2001 e 2003, Carvalho *et alli* (2007) também encontraram evidências da relevância da raça (preta/parda), além de baixos escores de Apgar (no quinto minuto), baixa escolaridade da mãe, idade gestacional aquém de 36 semanas, baixo número de consultas pré-natal e baixo peso ao nascer. No entanto, os autores não incluíram em sua análise medidas de renda da família, o que pode ter superestimado o efeito da raça.

Skoufias (1998) documenta que na Romênia os determinantes da mortalidade infantil dependem da área de residência (rural ou urbana) da criança, os resultados obtidos sugerem que o papel desta variável no período sob análise desprezível. Com relação, especificamente, aos gastos governamentais em saúde, notou-se que não foram significativos. De fato, Filmer e Pritchett (1999) argumentam que o impacto do gasto público em saúde sobre o nível de saúde é bem menor do que o esperado ou desejado.

## Conclusão

O objetivo deste artigo foi identificar os principais determinantes da mortalidade infantil no Brasil na década de 1990. Os resultados sugeriram que pobreza, analfabetismo, desigualdade de renda, percentual de mulheres chefe de família sem cônjuge e com filhos menores de 15 anos e baixo escore de apgar estão associados à maior incidência da mortalidade infantil, enquanto renda, maior número de visitas pré-natal e raça (branco) são variáveis que diminuem o risco da mesma.

Parece que a disseminação do uso de práticas simples de higiene e saúde [essa estratégia apresentou resultados positivos para a capital de Gana, Acra (Ruel *et all.*, 1999)] via redução da pobreza e aumento da educação, por exemplo, foram importantes para a queda da mortalidade infantil.

## Referências bibliográficas

- Anand S, Ravallion M. Human development in poor countries: on the role of private incomes & public services. *Journal of Economic Perspectives*, 1993; 50: 7-133.
- Fundação João Pinheiro. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2003.
- Banister J, Zhang X. China, economic development and mortality decline. *World Development*, 2005; 33 (1): 21-41.
- Carvalho PI, Pereira PMH, Frias PG, Vidal AS, Figueiroa JN. Fatores de risco para mortalidade neonatal em coorte hospitalar de nascidos vivos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2007; 16(3):185-194.
- Christiaensen L, Alderman H. Child malnutrition in Ethiopia: can maternal knowledge augment the role of income? *Economic Development and Cultural Change*, 2004; 52 (2): 287-312.
- Fay M., Leipziger D, Wodon Q, Yepes T. Achieving child-health-related millennium development goals: the role of infrastructure. *World Development*, 2005; 33(8): 1267-84.
- Fedorov L, Sahn DE. Socioeconomic determinants of children's health in Russia: a longitudinal study. *Economic Development and Cultural Change*, 2005; 53 (2): 479-500.
- Filmer D, Pritchett L. The impact of public spending on health: does money matter? *Social Science and Medicine*, 1999; 49: 1309-1323.
- Machado CJ, Hill K. Determinants of neonatal and post-neonatal mortality in the City of São Paulo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2003; 6 (4): 345-358.
- Menezes AMB, Hallal PC, Santos IS, Victora CG, Barros FC. Infant mortality in Pelotas, Brazil: a comparison of risk factors in two birth cohorts. *Pan American Journal of Public Health*, 2005; 18 (6): 439-446.
- Ruel MT, Levin CE, Armar-Klemesu M, Maxwell D. Good care practices can mitigate the negative effects of poverty and low maternal schooling on children's nutritional status: evidence from Accra. *Journal of Development Economics*, 1999; 27 (11): 1993-2009.
- Skoufias E. Determinants of child health during the economic transition in Romania. *World Development*, 1998; 26 (11): 2045-2056.
- Szwarcwald CL, Chequer P, Castilho EA. Tendências da mortalidade infantil no Brasil nos anos 80. *Informe Epidemiológico do SUS*, 1992; 1:35-50.
- Waldmann RJ. Income distribution & infant mortality. *The Quarterly Journal of Economics*, 1992; 107: 1283-1302.
- Webb P, Block S. Nutrition information and formal schooling as inputs to child nutrition. *Economic Development and Cultural Change*, 2004; 52 (4): 801-820.

# Análise de custo-efetividade do tratamento do mieloma múltiplo em primeira, segunda e terceira linha sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde Brasileiro (SUS)

*Cost-effectiveness bortezomibe in first, second and third line in multiple myeloma using health economic modeling*

Vanessa Teich<sup>1</sup>, Maria Lucia Pereira<sup>2</sup>, André Morais<sup>2</sup>

## PALAVRAS-CHAVE:

avaliação de custo-efetividade, bortezomibe, mieloma múltiplo

## KEYWORDS:

cost-benefit analysis, bortezomib, multiple myeloma

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O mieloma múltiplo é uma neoplasia rara com poucas opções terapêuticas, especialmente em pacientes que não são elegíveis a transplante de medula óssea. Bortezomibe, um inibidor de proteassoma, é uma opção importante com resultados clínicos significantes tanto no tratamento de primeira linha do mieloma múltiplo como na doença refratária. **OBJETIVO:** Analisar a custo-efetividade do uso de bortezomibe em primeira, segunda e terceira linha de tratamento do mieloma múltiplo, sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde. **MÉTODOS:** Os modelos desenvolvidos são baseados nos resultados dos principais estudos clínicos randomizados de bortezomibe, considerando ainda estudos abertos de follow-up. O horizonte de tempo considerado foi lifetime dos pacientes. **RESULTADOS:** O uso de bortezomibe em primeira linha demonstrou-se mais custo-efetivo, apresentando uma relação de custo efetividade incremental (RCEI) de R\$ 26.668 por ano de vida ganho comparado a MP. Em segunda e terceira linha, bortezomibe apresentou uma RCEI de R\$52.357 e R\$ 57.284 respectivamente, comparado a dexametasona. **CONCLUSÕES:** O uso antecipado de bortezomibe representa não só uma opção importante para pacientes, mas para pagadores também.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Multiple myeloma is a rare neoplasm with only a few therapeutic options, especially for patients not eligible to Bone Marrow Transplant. Bortezomib, a proteasome inhibitor, is an important option with significant clinical results in the treatment of first line multiple myeloma as well as in refractory disease. **OBJECTIVE:** To evaluate the cost-effectiveness of bortezomib used as first, second or third line treatment for multiple myeloma, under the perspective of the Brazilian Public Health Care system. **METHODS:** The models were developed based on the results of the pivotal randomized clinical trials of bortezomib, considering also open follow-up studies. A lifetime horizon was considered for the analyses. **RESULTS:** The use of bortezomib as first line treatment demonstrated to be cost-effective resulting in an incremental cost-effectiveness ratio (ICER) of R\$26.668 per life year gained when compared to MP. In second and third line, bortezomib resulted in an ICER of R\$52.357 and R\$ 57.284 respectively, when compared to dexamethasone. **CONCLUSIONS:** The anticipated use of bortezomib represents not only an important option to patients but also to payers.

Recebido em: 03/09/2010 / Aprovado para publicação em: 04/11/2010

1. MedInsight Evidências Consultoria, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; 2. Janssen-Cilag Farmacêutica Ltda., São Paulo, SP, Brasil

Fontes de financiamento: esse estudo foi financiado por Janssen-Cilag Farmacêutica Ltda., São Paulo, Brasil

Endereço para correspondência: Vanessa Teich - Av. das Américas, 4801, sala 235, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22631-004, vanessa.teich@meconsult.com

## Introdução

O mieloma múltiplo é uma neoplasia maligna da linhagem linfoplasmocitária, caracterizada pela infiltração medular de plasmócitos derivados de um clone anômalo, com consequente superprodução de imunoglobulina monoclonal, conhecida como proteína M (Bittencourt et al., 2004). A proliferação e acúmulo de plasmócitos na medula óssea, associada à produção de proteína monoclonal no sangue e na urina, determinam as manifestações clínicas do mieloma (Kristinsson, et al., 1993): lesões ósseas focais, anemia, hipercalcemia e insuficiência renal.

A incidência ajustada por idade do mieloma múltiplo em países ocidentais é de 2,5 - 7,2 casos por 100.000 habitantes/ano (Kristinsson, et al., 1993). Dados brasileiros do final da década de 90 apontam para uma incidência ajustada para idade de 3,2/100.000 na população feminina e 4,1/100.000 na população masculina (Mirra et al., 2003). A sobrevida relativa estimada em 5 anos pode variar de 56,7% entre pacientes abaixo de 50 anos a 15,2% entre pacientes com 80 anos ou mais (Brenner et al., 2008). A sobrevida dos pacientes vem aumentando nos últimos anos, possivelmente em decorrência da incorporação de novos tratamentos ao arsenal terapêutico do mieloma múltiplo – fenômeno que se verifica principalmente entre a população com idade menor do que 50-70 anos (Kristinsson, et al., 1993; Brenner et al., 2008).

O mieloma múltiplo permanece, ainda hoje, uma doença sem cura. Ainda que muitas alternativas terapêuticas estejam disponíveis, a maioria dos pacientes apresentará recidiva no curso da doença. Não existem diretrizes estritas para o tratamento do mieloma múltiplo recidivado, uma vez que a decisão terapêutica depende das linhas prévias de tratamento, se foi realizado transplante autólogo de medula óssea; da presença, qualidade e duração da resposta; se a recidiva ocorreu na vigência de tratamento de manutenção; da performance status do paciente; da reserva medular etc. Sendo assim, o tratamento mais adequado para cada paciente com mieloma múltiplo recidivado deve ser individualizado, dependendo da idade, função medular, terapia inicial, padrão e tempo para a recidiva, entre outros aspectos (San Miguel et al., 2008; Hungria, 2007).

Do ponto de vista econômico, as complicações da doença incorrem custos consideráveis para o sistema de saúde, por exemplo, no que diz respeito ao manejo da anemia através de fatores estimulantes de colônia; das lesões ósseas, que freqüentemente requerem correções para fraturas patológicas e radioterapia anti-álgica; da falência renal, podendo requerer terapia renal substitutiva; e dos processos infecciosos decorrentes da supressão imunológica, principal causa de mortalidade em pacientes com mieloma (Cook, 2008).

Novas opções de tratamento são particularmente importantes visto que o mieloma múltiplo tem um impacto eco-

nômico importante e opções terapêuticas limitadas (Manochakian et al., 2007). O bortezomibe foi o primeiro inibidor de proteassoma a ser testado em estudos clínicos para esta doença, e representa um opção de tratamento importante. Vários protocolos de tratamento com bortezomibe vêm sendo testados, tanto na doença refratária quanto em regime de primeira linha, com resultados positivos (Jagannath, et al., 2004, 2008; Richardson et al., 2003, 2005, 2007a, 2007b; San Miguel et al., 2008; Orłowski et al., 2007). Dessa forma, sua incorporação no sistema de saúde oferece a médicos e pacientes alternativas distintas, no tratamento isolado, combinado e, segundo dados mais recentes, no retratamento após progressão da doença (Wolf et al., 2008).

O objetivo deste estudo econômico foi desenvolver análise de custo-efetividade avaliando o uso do bortezomibe associado à melfalana e prednisona (MP) em comparação à MP no tratamento de pacientes com mieloma múltiplo em primeira linha; e uma análise de custo-efetividade do bortezomibe em comparação à dexametasona em altas doses (HDD) no tratamento de pacientes com mieloma múltiplo refratário em segunda e terceira linha, sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde Brasileiro (SUS).

## Métodos

### Revisão da Literatura

Foi realizada revisão da literatura nas bases de dados Lilacs, Medline e Embase para obtenção das publicações que descreviam ensaios clínicos randomizados que comparavam o bortezomibe a outras estratégias terapêuticas no tratamento do mieloma múltiplo em primeira, segunda ou terceira linha. Os termos utilizados, em inglês, foram: *multiple myeloma*, *bortezomib* e o filtro para identificação de ensaios clínicos aleatórios disponibilizados pela Biblioteca Cochrane.

A partir dessa busca, foi identificado um ensaio clínico randomizado controlado em primeira linha, um ensaio clínico em segunda linha e subseqüentes linhas, apresentado em duas publicações, e um estudo observacional, que foram utilizados para esta análise.

Os resultados destes estudos clínicos estão detalhados em outras publicações (Richardson et al., 2005, 2007; San Miguel et al., 2008) e resumidos a seguir.

### Modelo Econômico

No modelo de primeira linha, foram considerados pacientes com mieloma múltiplo recém-diagnosticado, não tratado previamente, sintomático, com doença mensurável, não elegíveis para terapia de alta dose associada a transplante em razão da idade ( $\geq 65$  anos) ou condições coexistentes (refletindo a população do estudo VISTA) (Richardson et al., 2007) e elegíveis para tratamento com bortezomibe associado a

melfalana e prednisona (VMP) ou melfalana associada a prednisona (MP) em primeira linha.

Para simular a progressão da doença e mortalidade dos pacientes em primeira linha, foi desenvolvido um modelo com base em “análise de sobrevivida particionada”, segmentando os pacientes entre os estados de sobrevivida livre de progressão, progressão da doença e óbito. Nos modelos de segunda e terceira linha foram considerados pacientes com mieloma múltiplo refratário, tendo falhado a uma ou duas linhas de tratamento prévias. Os tratamentos considerados foram o bortezomibe e a dexametasona em altas doses (HDD).

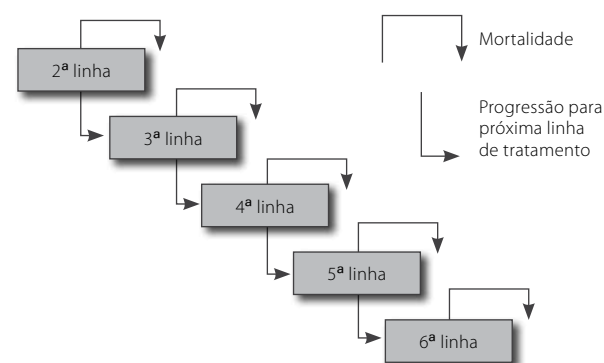
Para a simulação em segunda e terceira linha foi desenvolvido um modelo semi-Markov, em que os pacientes entram no modelo após falha ao tratamento de primeira linha. No modelo de segunda linha, os estados de saúde foram definidos com base nas linhas de tratamento subsequentes, considerando que transições entre linhas de tratamento ocorrem em virtude da progressão da doença. A cada ciclo do modelo os pacientes podem progredir para a linha de tratamento subsequente ou morrer. A mesma estrutura foi considerada para o modelo de terceira linha, mas considerando-se somente que todos os pacientes entrariam na análise após falha ao tratamento de segunda linha. A estrutura do modelo de segunda e terceira linha está apresentada na Figura I.

Os modelos foram avaliados no horizonte de tempo *lifetime* dos pacientes. No modelo de primeira linha a avaliação dos resultados foi em 30 anos, considerando-se que em 10 anos 90% dos pacientes já haviam falecido. Os resultados do modelo de segunda e terceira linha foram avaliados em 15 anos, considerando-se que em 10 anos 99% dos pacientes já haviam falecido. Foram considerados ciclos variáveis em segunda e terceira linha, de acordo com os dados de probabilidades de transição disponíveis. Os ciclos representam os intervalos nos quais os estados de saúde dos pacientes e possíveis transições entre estados de saúde são avaliados. Os intervalos de tempo avaliados foram: 1 a 3 meses, 4 a 6 meses, 7 a 12 meses, 13 a 24 meses e ciclos anuais deste momento em diante.

Os desfechos considerados na análise foram anos de vida salvos. Foram incluídos somente custos médicos diretos, incluindo: custos de medicamentos, administração do tratamento, tratamento de eventos adversos, hospitalizações, exames e procedimentos. Custos e desfechos foram descontados a valor presente a uma taxa de desconto de 5% ao ano.

Para o modelo de primeira linha, as durações médias da sobrevivida dos pacientes em cada estado de saúde foram obtidas do estudo VISTA (ano 1 ao ano 3) e extrapoladas para além do horizonte do estudo utilizando dados de uma metanálise de rede, calculando uma média ponderada que integrou dados de diversas fontes para extrapolar a sobrevivida dos pacientes no braço MP (ano 3 ao ano 6) (ver Tabela I). Baseado nestes dados, as taxas de mortalidade consideradas

Figura I – Estrutura dos modelos de segunda e terceira linha



no modelo de primeira linha foram estimadas, após 6 anos assumiu-se a taxa de mortalidade de 0,026 a cada 42 dias.

Para projetar o percentual de pacientes vivos em primeira linha no braço VMP a cada 42 dias foi aplicada a razão de riscos calculada para o braço VMP em relação a MP, atualizada do estudo VISTA para 0,64 (Richardson et al.,2007).

Para estimar a eficácia do tratamento com bortezomibe em segunda linha foram utilizadas as razões de risco de tempo para progressão e sobrevivida global reportadas para o subgrupo de pacientes em tratamento de segunda linha do estudo APEX (Richardson et al.,2005). O estudo APEX seguiu os pacientes por um período mediano de 8,3 meses, tornando necessária a extrapolação das curvas de sobrevivida global e sobrevivida livre de progressão para o horizonte de tempo do estudo econômico. Além disso, o estudo foi interrompido após análise interina e o *cross-over* de 44% pacientes em tratamento no braço HDD foi permitido para o grupo em uso de bortezomibe. No final do follow-up 62% dos pacientes haviam feito *cross-over*. Este fato levou possivelmente a uma superestimativa da sobrevivida dos pacientes em uso de HDD e subestimou os ganhos de sobrevivida proporcionados pelo uso de bortezomibe.

Considerando essa possível diluição do benefício do tratamento e a impossibilidade de obter resultados para desfechos de longo prazo, dados adicionais do estudo observacional Mayo Clinic foram utilizados no modelo para estimar o curso de tratamento dos pacientes em uso de dexametasona em altas doses, com o objetivo de modelar o resultado de sobrevivida de forma aproximada daquele esperado sem o uso de bortezomibe após *cross-over* (Facon, et al., 2007). Como estudo observacional, os pacientes observados receberam diversos regimes de tratamento, de acordo com o padrão de tratamento adequado para seu estágio de doença. Nenhum paciente foi tratado com bortezomibe, uma vez que não estava disponível durante o período do estudo. Cento

**Tabela I** - Dados de sobrevida global utilizados na extrapolação da sobrevida dos pacientes em tratamento com MP em primeira linha

Estudos	Tratamentos	Meses								
		N	6	12	18	24	36	48	60	72
VISTA <sup>1</sup>	MP/VMP	338	0,910	0,819	0,768	0,690	0,540			
Facon 2007 <sup>2</sup>	MP/MPT	196	0,880	0,790	0,700	0,630	0,480	0,310	0,210	0,180
Palumbo <sup>3</sup>	MP/MPT	164	0,950	0,840	0,760	0,700	0,600	0,500	0,370	
Hulin 2007 <sup>4</sup>	MP/MPT	116	0,910	0,840	0,720	0,630	0,400	0,320	0,230	
NORDIC	MP/MPT	175	0,890	0,800	0,730	0,650	0,470	0,380		
HOVON	MP/MPT	149	0,900	0,820	0,710	0,590	0,430	0,250		
Morgan 2009 (pôster)	MP/CTD	425	0,860	0,760	0,690	0,600	0,430	0,330		
Mediana	-----	175	0,900	0,819	0,720	0,630	0,470	0,325	0,230	0,180
Total de pacientes	-----	1563								
Média ponderada	-----		0,894	0,801	0,724	0,641	0,480	0,346	0,270	0,180
Dados utilizados no modelo			0,910	0,819	0,768	0,690	0,540	0,346	0,270	0,180

<sup>1</sup>Richardson PG, Sonneveld P, Schuster M, Irwin D, Stadtmauer E, Facon T, et al. Extended follow-up of a phase 3 trial in relapsed multiple myeloma: final time-to-event results of the APEX trial. *Blood* 2007 Nov 15;110(10):3557-60

<sup>2</sup>Facon T, Mary JY, Hulin C, et al. Melphalan and prednisone plus thalidomide versus melphalan and prednisone alone or reduced-intensity autologous stem cell transplantation in elderly patients with multiple myeloma (IFM 99-06): a randomised trial. *Lancet* 2007;370:1209-18.

<sup>3</sup>Palumbo A, Brinchen S, Caravita T, et al. Oral melphalan and prednisone chemotherapy plus thalidomide compared with melphalan and prednisone alone in elderly patients with multiple myeloma: randomised controlled trial. *Lancet* 2006;367:825-31.

<sup>4</sup>Hulin C. Comparison of melphalan-prednisone-thalidomide (MP+T) to melphalan-prednisone (MP) in patients 75 years of age or older with untreated multiple myeloma (MM). In: ASCO Annual Meeting Proceedings; 2007; 2007. p. 8001.

e oitenta e oito pacientes (32,5%) foram tratados em algum momento com uma combinação de vincristina, adriamicina e dexametasona (VAD), um regime no qual se acredita que a dexametasona seja o agente dominante. Dos 188 pacientes que em algum momento receberam dexametasona, 114 pacientes (60,6%) receberam em primeira linha e 74 pacientes (39,4%) receberam o tratamento após a primeira falha.

As características basais da população de pacientes do estudo APEX e do estudo observacional Mayo foram comparadas. Em termos de características demográficas e características da doença os pacientes de ambos os grupos eram comparáveis. O estudo Mayo reportou sobrevida global em 1 ano de 72%, em 2 anos de 55% e em 5 anos de 22%. A sobrevida global mediana para os 578 pacientes acompanhados foi de 28,4 meses. Após 10 anos do diagnóstico da doença, praticamente todos os pacientes morreram em virtude da doença ou por outras causas.

Para estimar as probabilidades de transição obtidas do estudo Mayo foram utilizados os dados de pacientes que ao longo do tempo progrediram para outras linhas de tratamento, permaneceram na mesma linha de tratamento ou morreram. Um ajuste das probabilidades de transição para o primeiro ano foi empregado para garantir no modelo o mesmo resultado de sobrevida apresentado no estudo APEX para pacientes tratado com HDD em segunda linha.

Para estimar as probabilidades de transição dos pacientes em uso de bortezomibe nos modelos de segunda e terceira linha, foram utilizadas as razões de risco para tempo para progressão e sobrevida global observadas no estudo APEX para os subgrupos de pacientes com falha a uma ou duas terapias prévias.

A incidência dos eventos adversos graus 3 e 4 considerados na análise de primeira linha foi obtida do estudo VISTA, enquanto a incidência para os modelos de segunda e terceira linha foi retirada do estudo APEX. Somente os eventos adversos com diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos de tratamento foram considerados na análise.

Foi adotada a premissa de que a incidência de eventos adversos no grupo geral com uma ou mais linhas de tratamento prévias seria equivalente para o subgrupo com uma linha prévia e para o subgrupo com duas linhas prévias ou mais.

As condutas para tratamento de eventos adversos foram obtidas com base em painel de especialistas.

Os protocolos de tratamento considerados foram:

- Bortezomibe administrado em doses iniciais de 1,3 mg/m<sup>2</sup> por aplicação. Foi considerada uma superfície corporal média de 1,7 m<sup>2</sup> para cálculo das doses, levando a uma dose média de 2,21 mg por aplicação. Foram consideradas perdas de medicamentos, arredondando o uso de frascos inteiros para cada aplicação.

- Para o modelo de primeira linha, baseado no estudo VISTA, bortezumibe foi administrado em 9 ciclos de 42 dias. Os pacientes receberam 8 doses nos dias 1, 4, 8, 11, 22, 25, 29 e 32 dos ciclos 1 a 4 e 4 doses administradas nos dias 1, 8, 22 e 29 dos ciclos 5 a 9. Como não foi considerado aproveitamento do frasco de 3,5 mg, considerou-se que cada administração consumiria 1 frasco do medicamento. Portanto, por protocolo, 56 frascos de bortezumibe teriam sido requeridos por paciente. Em virtude de reduções de dose, durante o estudo VISTA, cada paciente recebeu em média 31,5 frascos de bortezumibe. Foram incluídos ainda custos de aplicação do bortezumibe por ciclo.
- Para o modelo de segunda e terceira linha, foram consideradas em média 24,91 aplicações por paciente (aproximadamente 6,23 ciclos), de acordo com dados do estudo APEX. Foram incluídos ainda custos de aplicação do bortezumibe por ciclo.
- Durante o estudo VISTA, melfalana e prednisona foram administrados nos dias 1 a 4, de 9 ciclos de 6 semanas. A dose de melfalana por protocolo foi de 9 mg/m<sup>2</sup> por dia e a dose de prednisona de 60 mg/m<sup>2</sup> por dia. Foi considerada uma superfície corporal média de 1,7 m<sup>2</sup> para cálculo das doses, levando a uma dose média de 15,3 mg de melfalana (arredondada para 8 comprimidos de 2 mg) e 102 mg de prednisona (arredondada para 5 comprimidos de 20 mg), por aplicação.
- Dexametasona oral 40 mg por ciclo, considerando em média 38,3 ciclos, de acordo com dados do estudo APEX.

Após a progressão ao tratamento de primeira linha, os pacientes passariam para o tratamento de segunda linha com dexametasona em altas doses (HDD) no braço VMP. Para este protocolo foram considerados em média 6 ciclos de 28 dias (equivalendo a uma sobrevida livre de progressão média de 5,6 meses), nos quais os pacientes recebiam dexametasona 40mg, administrada 12 dias nos primeiros 4 ciclos e 4 dias nos 2 ciclos finais. No braço MP, considerou-se que 45% dos pacientes receberiam bortezumibe em segunda linha e 55% receberiam HDD de acordo com o protocolo apresentado acima. O percentual de pacientes em uso de bortezumibe após progressão a MP foi obtido do estudo VISTA (Richardson et al.,2007)<sup>13</sup> e a sobrevida global observada neste braço do estudo reflete o uso deste protocolo por 45% dos pacientes após a progressão. Após a progressão a segunda linha, considerou-se que os pacientes receberiam um tratamento com custos e sobrevida equivalentes ao tratamento com HDD em terceira linha para ambos os braços de tratamento.

No modelo de segunda linha, foi considerado que os pacientes passariam para o tratamento de terceira linha com Talidomida associada a Dexametasona (TAL+DEX), correspondendo a talidomida 100 mg em doses diárias + dexame-

tazona 40mg nos dias 1 a 4, 9 a 12 e 17 a 20 dos primeiros dois ciclos e nos dias 1 a 4 dos ciclos subsequentes, considerando-se ciclos de 28 dias. Por simplificação, considerou-se um custo mensal de segunda linha equivalente a 1 ciclo de TAL+DEX. Após a progressão de terceira linha, os pacientes passariam para melhor cuidado de suporte (Best Supportive Care – BSC) em todas as linhas subsequentes.

Após a progressão da doença, foi considerado acompanhamento dos pacientes através da realização de consultas e exames (dosagem de imunoglobulina, eletroforese de proteínas e hemograma completo), a cada 3 meses.

Os custos unitários dos medicamentos considerados na análise estão apresentados na Tabela II, não incluindo os medicamentos no tratamento dos efeitos adversos.

## Resultados

Os resultados de eficácia, medidos em termos de anos de vida e anos de vida descontados a valor presente, estão apresentados na Tabela IV para as 3 linhas de tratamento. Os resultados demonstram um maior ganho de sobrevida para o tratamento de VMP em primeira linha.

Os custos de tratamento com medicamentos considerados em primeira linha estão apresentados na Tabela III. O número médio de doses foi considerado para refletir o uso de recursos do estudo VISTA. Como monitoramento dos pacientes durante o tratamento de primeira linha foram consideradas 9 consultas ambulatoriais, totalizando R\$90,00 para ambos os braços de tratamento.

Os custos de tratamento em 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> linha foram descontados a valor presente considerando o tempo médio desde o início do tratamento de primeira linha.

Os custos totais de tratamento de primeira linha no horizonte de tempo lifetime, descontados a valor presente, estão apresentados na Tabela V. A nova tecnologia, bortezumibe, apresenta uma economia nos gastos com eventos adversos e progressão, de acordo com o modelo em primeira linha.

Os custos totais de medicamentos considerados no tratamento de segunda e terceira linha estão apresentados na Tabela VII. O número médio de doses foi considerado para refletir o uso de recursos do estudo APEX.

Os custos de follow-up foram ponderados pelo percentual de pacientes em tratamento de segunda e terceira linha ao longo do modelo.

Os resultados de custo-efetividade estão resumidos na Tabela VIII, considerando os resultados descontados a valor presente.

### Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade objetiva identificar as variáveis com maior impacto sobre os resultados da análise. Análises de sen-

**Tabela II** – Custos unitários dos tratamentos de mieloma múltiplo considerados na análise

Itens	Custo unitário	Dose/ Unid	Unid/ Frasco	Custo/mg	Referência
Medicamentos <sup>1</sup>					
Bortezomibe	R\$ 1.878,70	3,5	1	R\$ 536,77	PF ICMS 18% - Velcade 3,5mg x 1 FA (abr/09)
Melfalana	R\$ 31,10	2	25	R\$ 0,62	PF ICMS 18% - Alkeran 2mg x 25 comp (abr/09)
Prednisona	R\$ 13,98	20	10	R\$ 0,07	PF ICMS 18% - Meticorten 20mg x 10 comp
Talidomida	R\$ 0,00	1	1	R\$ 0,00	Medicamento fornecido pelo SUS.
Dexametasona	R\$ 0,15	4	1	R\$ 0,04	BPS 2008 - DEXAMETASONA 4MG x 1 COMP
Doxorubicina	R\$ 22,42	50	1	R\$ 0,45	BPS 2008 - DOXORRUBICINA CLORIDRATO, 50 MG, INJETÁVEL
Vincristina	R\$ 27,79	1.000	1	R\$ 0,03	Revista Kairos - PF ICMS 18% - Oncovin 1g x 1 FA

<sup>1</sup>Ministério da Saúde/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ Secretaria Executiva – Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos. Lista de Preços de Medicamentos – Preços Fábrica e Máximos ao Consumidor. Atualizada em 09 de julho de 2009. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/monitora/cmed/index.htm>

**Tabela III** – Custo total de medicamentos utilizados para tratamento de primeira linha

Parâmetros	Bortezomibe	Administração	Melfalana	Prednisona
N. aplicações	31,49	31,49	26,14	26,14
Custo unitário	R\$ 1.878,70	R\$ 29,62	R\$ 1,24	R\$ 1,40
Unidades por aplicação	1,00	1,00	8	5
Custo total	R\$ 59.160,26	R\$ 932,74	R\$ 260,15	R\$ 182,72
Custo por tratamento	R\$ 60.093,00		R\$ 442,86	

**Tabela IV** – (A) Desfechos médios para pacientes em uso de VMP ou MP em primeira linha, no horizonte de tempo *lifetime* (30 anos)

Desfechos	MP	VMP	Incremental
Sobrevida global média (anos)	4,713	7,152	2,439
SG média descontada (anos)	3,883	5,407	1,523

(B) Desfechos médios para pacientes em uso de bortezomibe ou HDD em segunda linha, no horizonte de tempo *lifetime* (15 anos)

Desfechos	Bortezomibe	HDD	Incremental
Sobrevida global média (anos)	3,380	2,246	1,133
SG média descontada (anos)	2,952	2,006	0,946

(C) Desfechos médios para pacientes em uso de bortezomibe ou HDD em terceira linha, no horizonte de tempo *lifetime* (15 anos)

Desfechos	Bortezomibe	HDD	Incremental
Sobrevida global média (anos)	2,720	1,712	1,008
SG média descontada (anos)	2,409	1,560	0,848

**Tabela V** – Resultados de custo para pacientes em uso de VMP ou MP em primeira linha, no horizonte de tempo *lifetime* (30 anos)

Custos	MP	VMP	Incremental
Medicamento	R\$ 443	R\$ 59.603	R\$ 59.160
Administração	R\$ 0	R\$ 933	R\$ 933
Monitoramento	R\$ 90	R\$ 90	R\$ 0
Eventos adversos	R\$ 137	R\$ 134	- R\$ 3
Progressão	R\$ 19.873	R\$ 410	- R\$ 19.462
Total	R\$ 20.543	R\$ 61.171	R\$ 40.628

\*Custo de bortezomibe e MP em conjunto

**Tabela VI** – Custo total de medicamentos utilizados para tratamento de segunda linha e terceira linha

Parâmetros	Bortezomibe	Administração	DEX
N. aplicações	24,91	24,91	38,3
Custo unitário	R\$ 1.878,70	R\$ 29,62	R\$ 0,15
Unidades por aplicação	1,00	1,00	9,75
Custo total	R\$ 46.798,42	R\$ 737,84	R\$ 56,01
Custo por tratamento	R\$ 47.536,25		R\$ 56,01

**Tabela VII** – (A) Resultados de custo para pacientes em uso de bortezomibe ou HDD em segunda linha, no horizonte de tempo *lifetime* (15 anos)

Custos	Bortezomibe	HDD	Incremental
Bortezomibe e/ou HDD	R\$ 47.536	R\$ 56	R\$ 47.480
Outros cuidados	R\$ 6.369	R\$ 4.351	R\$ 2.018
Eventos adversos	R\$ 51	R\$ 10	R\$ 40
Total	R\$ 53.956	R\$ 4.418	R\$ 49.538

(B) Resultados de custo para pacientes em uso de bortezomibe ou HDD em terceira linha, no horizonte de tempo *lifetime* (15 anos)

Custos	Bortezomibe	HDD	Incremental
Bortezomibe e/ou HDD	R\$ 47.536	R\$ 56	R\$ 47.480
Outros cuidados	R\$ 6.671	R\$ 5.588	R\$ 1.083
Eventos adversos	R\$ 51	R\$ 10	R\$ 40
Total	R\$ 54.258	R\$ 5.655	R\$ 48.603

sibilidade univariadas consideram variações de um único parâmetro por vez, mantendo os demais parâmetros constantes.

Os resultados das análises de sensibilidade univariadas para o modelo de primeira linha estão apresentados graficamente na Figura II para os 10 parâmetros de maior impacto sobre os resultados.

Como pode ser observado na Figura II, os parâmetros que mais influenciam os resultados de custo-efetividade do modelo de primeira linha são: razão de risco entre VMP e MP para sobrevida

da global (HR SG- VMP vs. MP); taxa de desconto de custos e desfechos a valor presente; custo de tratamento com bortezomibe e o percentual de pacientes recebendo bortezomibe associado à dexametasona em altas doses após progressão à primeira linha.

Os resultados da análise de sensibilidade univariada para o modelo de terceira linha estão apresentados graficamente na Figura III. Demonstrando a variação sobre o RCEI.

Como pode ser observado na Figura III, os parâmetros que mais influenciam os resultados de custo-efetividade do modelo de terceira linha são: duração do efeito do tratamento, ajuste para perdas por frasco, as razões de risco para tempo para progressão e sobrevida global e o custo de tratamento com bortezomibe.

## Conclusão

Como apresentado nas análises anteriores, o bortezomibe apresentou ganhos de eficácia nos tratamentos de primeira, segunda e terceira linha do mieloma múltiplo, como resumido nas curvas de sobrevida global, apresentadas na Figura IV.

Estes ganhos foram alcançados com incrementos de custo para o bortezomibe. Os resultados de custo-efetividade incremental nas três linhas de tratamento estão sumarizados na Tabela VIII e Figura V.

Os maiores ganhos de sobrevida global foram alcançados em primeira linha de tratamento, com o menor custo por ano de vida salvo, indicando maior benefício no uso precoce do medicamento.

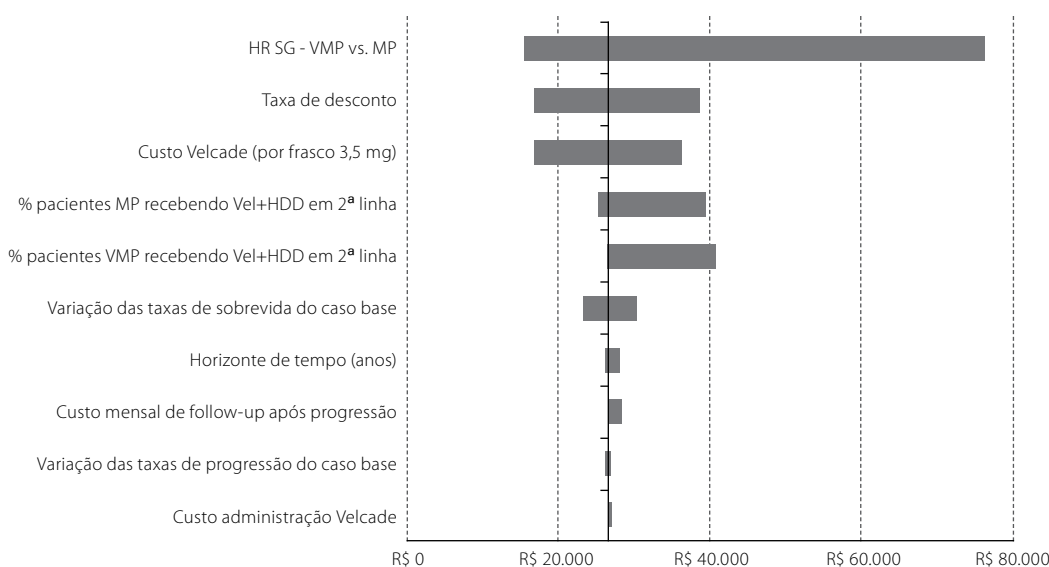
**Figura II** – Diagrama de Tornado do modelo de primeira linha

Figura III – Diagrama de Tornado do modelo de terceira linha

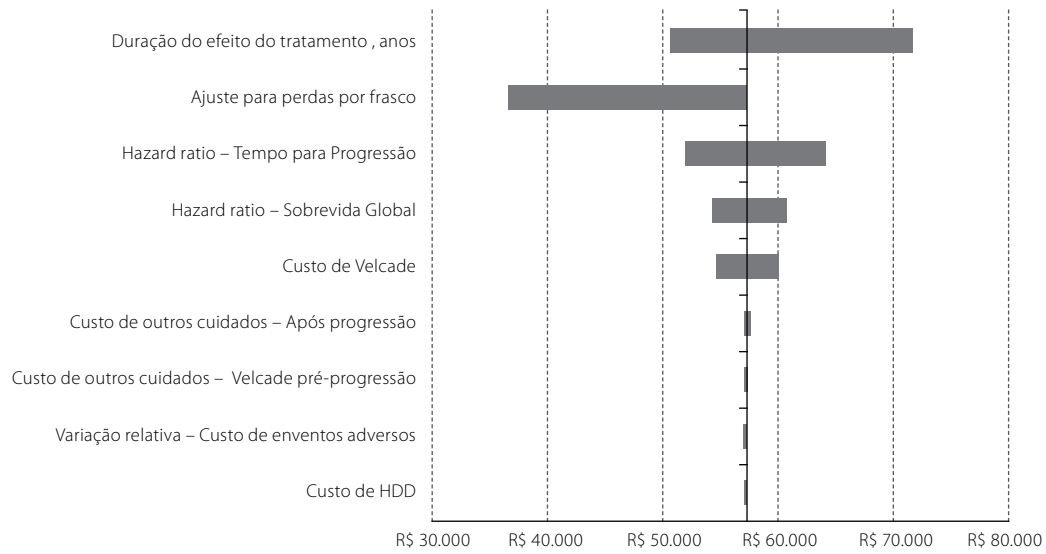
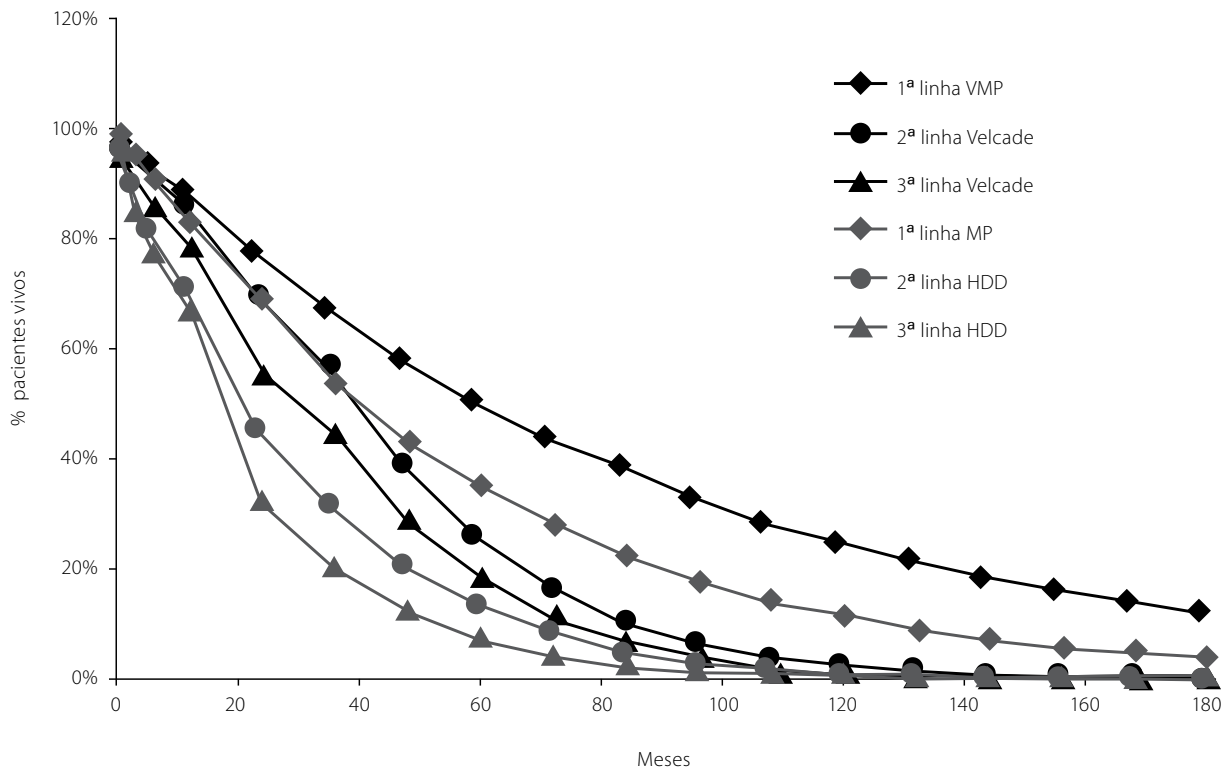
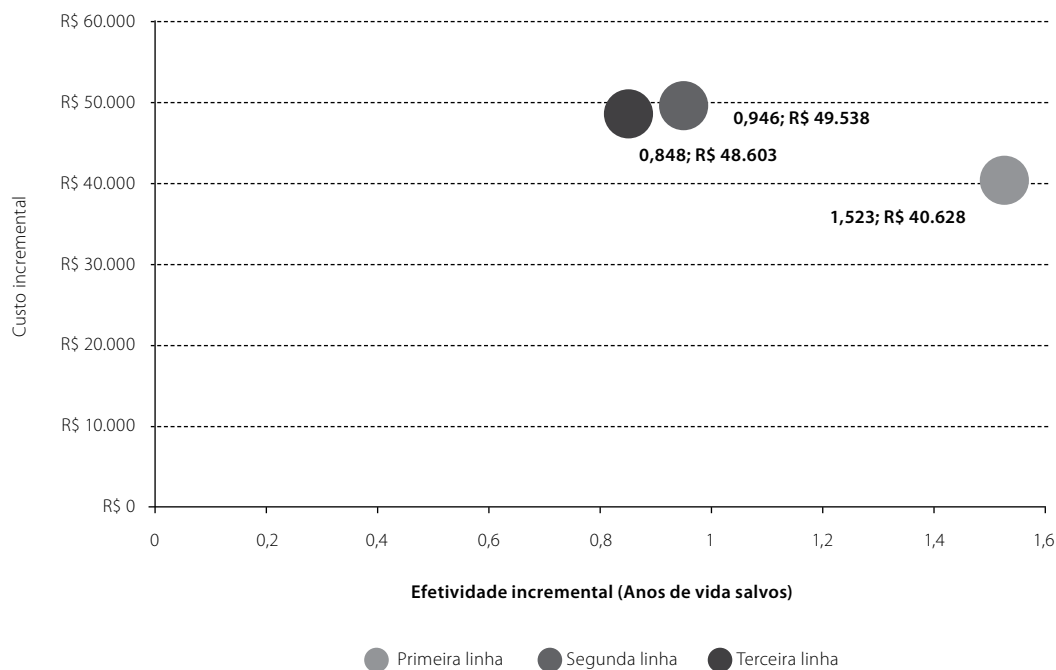


Figura IV – Sumário das curvas de sobrevida global nas três linhas de tratamento avaliadas



**Figura V** – Plano de custo-efetividade considerando as três linhas de tratamento avaliadas**Tabela VIII** - Sumário dos resultados encontrados nas três linhas de tratamento avalia

Linha de Tratamento	Comparação	Efetividade Incremental	Custo Incremental	RCEI
Primeira linha	VMP vs. MP	1,523	R\$ 40.628	R\$ 26.668
Segunda linha	Bortez. vs. HDD	0,946	R\$ 49.538	R\$ 52.357
Terceira linha	Bortez. vs. HDD	0,848	R\$ 48.603	R\$ 57.284

## Referências bibliográficas

Bittencourt R, Almeida A, Bittencourt H, Onsten T, Fernandes F, Friederich J, et al. Talidomida e mieloma múltiplo: verificação dos efeitos terapêuticos através de parâmetros clínicos e laboratoriais. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2004;26(4):11.

Brenner H, Gonds A, Pulte D. Recent major improvement in long-term survival of younger patients with multiple myeloma. *Blood* 2008 Mar 1;111(5):2521-6.

Cook R. Economic and clinical impact of multiple myeloma to managed care. *J Manag Care Pharm* 2008 Sep;14(7 Suppl):19-25.

Facon T, Mary JY, Hulin C, et al. Melphalan and prednisone plus thalidomide versus melphalan and prednisone alone or reduced-intensity autologous stem cell transplantation in elderly patients with multiple myeloma (IFM 99-06): a randomised trial. *Lancet* 2007;370:1209-18.

Hulin C. Comparison of melphalan-prednisone-thalidomide (MP+T) to melphalan-prednisone (MP) in patients 75 years of age or older with untreated multiple myeloma (MM). In: *ASCO Annual Meeting Proceedings*; 2007; 2007. p. 8001.

Hungria V. Tratamento do Mieloma Múltiplo recidivado. *Rev Bras Hematol Hemoter*. [online]. 2007;29(1):48-53.

Jagannath S, Barlogie B, Berenson J, Siegel D, Irwin D, Richardson PG, et al. A phase 2 study of two doses of bortezomib in relapsed or refractory myeloma. *Br J Haematol* 2004; 127(2):165-72.

Jagannath S, Barlogie B, Berenson JR, Siegel DS, Irwin D, Richardson PG, et al. Updated survival analyses after prolonged follow-up of the phase 2, multicenter CREST study of bortezomib in relapsed or refractory multiple myeloma. *Br J Haematol* 2008 Nov; 143(4): 537-40.

- Kristinsson SY, Landgren O, Dickman PW, Derolf AR, Bjorkholm M. Patterns of survival in multiple myeloma: a population-based study of patients diagnosed in Sweden from 1973 to 2003. *J Clin Oncol*2007 May 20;25(15):1993-9.
- Kumar SK, Therneau TM, Gertz MA, Lacy MQ, Dispenzieri A, Rajkumar SV, et al. Clinical course of patients with relapsed multiple myeloma. *Mayo Clin Proc*2004 Jul;79(7):867-74.
- Manochakian R, Miller KC, Chanan-Khan AA. Clinical impact of bortezomib in frontline regimens for patients with multiple myeloma. *Oncologist*2007 Aug;12(8):978-90.
- Ministério da Saúde/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ Secretaria Executiva – Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos. Lista de Preços de Medicamentos – Preços Fábrica e Máximos ao Consumidor. Atualizada em 09 de julho de 2009. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/monitora/cmed/index.htm>
- Mirra A, Latorre M, Veneziano D. Aspectos epidemiológicos do câncer no município de São Paulo: fatores de risco. In: Paulo RdCdS, editor. São Paulo: Registro de Câncer de São Paulo; 2003.
- Orlowski RZ, Nagler A, Sonneveld P, Blade J, Hajek R, Spencer A, et al. Randomized phase III study of pegylated liposomal doxorubicin plus bortezomib compared with bortezomib alone in relapsed or refractory multiple myeloma: combination therapy improves time to progression. *J Clin Oncol*2007 Sep 1;25(25):3892-901.
- Palumbo A, Bringhen S, Caravita T, et al. Oral melphalan and prednisone chemotherapy plus thalidomide compared with melphalan and prednisone alone in elderly patients with multiple myeloma: randomised controlled trial. *Lancet* 2006;367:825-31.
- Richardson PG, Barlogie B, Berenson J, Singhal S, Jagannath S, Irwin D, et al. A phase 2 study of bortezomib in relapsed, refractory myeloma. *N Engl J Med*2003 Jun 26;348(26):2609-17.
- Richardson PG, Sonneveld P, Schuster M, Irwin D, Stadtmauer E, Facon T, et al. Extended follow-up of a phase 3 trial in relapsed multiple myeloma: final time-to-event results of the APEX trial. *Blood*2007 Nov 15;110(10):3557-60.
- Richardson PG, Sonneveld P, Schuster MW, Irwin D, Stadtmauer EA, Facon T, et al. Bortezomib or high-dose dexamethasone for relapsed multiple myeloma. *N Engl J Med*2005 Jun 16;352(24):2487-98.
- Richardson PG, Sonneveld P, Schuster MW, Irwin D, Stadtmauer EA, Facon T, et al. Safety and efficacy of bortezomib in high-risk and elderly patients with relapsed multiple myeloma. *Br J Haematol*2007 Jun;137(5):429-35.
- San Miguel JF, Schlag R, Khuageva NK, Dimopoulos MA, Shpilberg O, Kropff M, et al. Bortezomib plus melphalan and prednisone for initial treatment of multiple myeloma. *N Engl J Med*2008 Aug 28;359(9):906-17.
- San-Miguel J, Harousseau JL, Joshua D, Anderson KC. Individualizing treatment of patients with myeloma in the era of novel agents. *J Clin Oncol*2008 Jun 1;26(16):2761-6.
- Wolf J, Richardson PG, Schuster M, LeBlanc A, Walters IB, Battleman DS. Utility of bortezomib retreatment in relapsed or refractory multiple myeloma patients: a multicenter case series. *Clin Adv Hematol Oncol*2008 Oct;6(10):755-60.

# Hospitales universitarios federales: la nueva reestructuración organizativa en debate

## Federal university hospitals: the new organizational restructuring in discussion

## Análise comparativa dos sistemas de saúde: a caminho da universalização, da equidade e da participação

Vidigal Fernandes Martins<sup>1</sup>, Lucimar Antônio Cabral de Ávila<sup>2</sup>, Rodrigo Fernandes Malaquias<sup>3</sup>, Edilberto Batista Mendes Neto<sup>4</sup>

### Palabras-clave:

hospitales universitarios federales en Brasil, reestructuración, modelo organizacional, financiamiento, gestión

### Keywords:

federal university hospitals in Brazil, restructuring, organizational model, financing, management

### Palavras-chave:

Hospitais universitários federais, reestruturação, modelo organizacional, financiamento, gestão

## Introducción

Los cambios que vienen siendo propuestos en la gestión de los sistemas de servicios de la salud han exigido cada vez más la adopción de nuevas medidas decisivas adecuadas a esa actual realidad se tornando vital aprender a formular y planear nuevas estrategias.

Tuve por objetivo analizar la nueva propuesta de reestructuración de los hospitales universitarios federales (REHUF) es-

## RESUMEN

Toma como eje central el Programa de la Reestructuración de los Hospitales Universitarios Federales (REHUF). Más específicamente, buscó aprehender la nueva propuesta de reestructuración de los hospitales universitarios federales e identificar el modelo subyacente a esta propuesta. Los cambios que vienen siendo propuestos en la gestión de los sistemas de servicios de la salud han exigido cada vez que más adopción de nuevas medidas decisivas adecuadas a esa actual realidad se tornando vital aprender a formular y planear nuevas estrategias. Este artículo buscó discutir aspectos importantes del modelo de servicios de la salud, aquí entendidos como el conjunto de las actividades cuyo propósito primario es promover, restaurar y mantener la salud de la población.

## ABSTRACT

This article takes as its central axis the Restructuring Program of the Federal University Hospitals (REHUF). More specifically, sought to grasp the new proposal to restructure the federal university hospitals and identify the model behind this proposal. The changes that are being proposed to the health services management systems have increasingly demanded more decisive and appropriate action to the current reality is becoming vital to learn how to develop and plan new strategies. This article discusses important aspects of the model of health services, here understood as a set of activities whose primary purpose is to promote, restore and maintain the health of the population.

## RESUMO

Este artigo toma como eixo central o programa de reestruturação dos Hospitais Universitários Federais (REHUF). Procurou, mais especificamente, apreender a nova proposta de reestruturação dos hospitais universitários federais e identificar o modelo organizacional subjacente a essa proposta. As mudanças que vêm sendo propostas na gestão dos sistemas de serviços de saúde têm exigido cada vez mais adoção de novas medidas decisivas adequadas a essa nova realidade tornando-se vital aprender a formular e planejar novas estratégias. Este artigo propõe-se a discutir aspectos importantes do modelo de serviços de saúde, aqui entendidos como o conjunto de atividades cujo propósito primário é promover, restaurar e manter a saúde da população.

tableciendo un paralelo con los principales modelos organizacionales contemporáneos a fin de identificar el modelo organizacional que más se acerca a la referida propuesta.

Considerando el objetivo así propuesto, la cuestión orientadora de este estudio fue: ¿cuáles son los presupuestos que sustentan la nueva propuesta de la reestructuración de los hospitales universitarios federales (REHUF)?

La respuesta a este cuestionamiento tuvo los siguientes pasos metodológicos: fue realizada una investigación en los

Recibido en: 27/09/2010 Aprobado para publicación en: 04/11/2010

1. Universidade Federal de Uberlândia; 2. Universidade Federal de Uberlândia.

Persona a contactar: Vidigal Fernandes Martins, Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila, 2121 1F 215, CEP 38408-100, Uberlândia, MG, Brasil, 55-34-3239-4164 / 55-34-9171-8400, vidigal@ufu.br vidigalfgv@gmail.com

sitios oficiales del gobierno federal para levantar datos sobre la propuesta del REHUF, así como los documentos producidos por el movimiento sindical habían servido de objeto de análisis.

Para dar sustentación teórica al estudio realizado, buscó asociar los datos obtenidos al referencial teórico que trata de los modelos organizacionales contemporáneos.

## **Hospitales públicos, universitarios y de enseñanza en Brasil: problemas actuales**

Actualmente se percibe un amplio debate sobre la situación de los Hospitales de la Universidad (HU's). Desde el inicio del primer mandato del Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, varias discusiones sobre los problemas de los HU's vienen siendo compartidas entre los Ministerios de la Salud y Educación.

En la versión del movimiento sindical, la crisis de estas organizaciones hospitalares, con su cuadro de déficit acumulado, se atribuye al abandono de las esferas gubernamentales, así como, de la utilización de los recursos del Sistema Único de Saúde (SUS), para la manutención del personal terceirizado. En la mayoría de los HU's, los gestores habían buscado resolver los problemas de gestión de forma unilateral (XX CONFASUBRA, 2009).

Además de los problemas financieros, otros merecen la atención: "los aspectos políticos; los aspectos organizativos (interno y externo); asistenciales; de la formación profesional; y sociales" (VAGHETTI, 2008).

Vaghetti (2008, P. 62), describe estos problemas elencados y analizados por el Ministerio de la Salud en el siguiente orden:

**Problema 1:** Escasez relativa y mala distribución de los lechos hospitalarios, con alta concentración de lechos en algunas microrregiones (Sudeste y Sur) en algunos estados (SP y RJ) y, en el plano general, en los municipios de gran porte de la mayoría de los Estados (capitales y municipios con más de 100 mil habitantes).

**Problema 2:** Escasez de políticas y la baja capacidad de gestión de la red hospitalera por parte de las instancias gubernamentales, en los varios niveles del gobierno, y en la baja capacidad de administrar dos establecimientos de la red hospitalera privada.

**Problema 3:** Inadecuación de los mecanismos de ubicación de los recursos financieros para la atención hospitalera en el SUS y la escasez de los mecanismos de la auditoría, control y evaluación del uso de los recursos puestos en la red.

**Problema 4:** Grado incipiente de implementación de la política de regionalización y jerarquización de los servicios en el nivel de la mayoría de los Estados, de modo a contemplar la redefinición de las relaciones entre la red básica y los servicios de la media y alta complejidad, con reorientación del

papel de los hospitales generales y especializados – fortalecimiento de redes de asistencias específicas y establecimiento de sistemas de referencia y contra-referencia.

**Problema 5:** Grado incipiente de control sobre la producción de servicios hospitalarios, en cantidad y calidad, que permita el análisis de su adecuación al perfil de necesidades de la salud de la población, así como de la evaluación de la efectividad de los servicios y de la satisfacción de los usuarios (VAGHETTI, 2008, P. 62, grifo mío).

Todavía conforme análisis de la autora ya citada, en el intento de "amenizar estas graves dificultades, algunas políticas públicas de la salud vienen siendo adoptadas, para reestructurar los hospitales integrados al Sistema Único de Saúde (SUS) (VAGHETTI, 2008, P. 62-63).

Las políticas públicas referidas son:

Como es posible observar, fueron varias políticas de salud públicas formuladas en esta primera década de los años 2000. La más reciente fue el Programa Re – estructuración de los Hospitales Federales (REHUF).

## **Programa re – estructuración de los hospitales universitarios federales**

El Programa Reestructuración de los Hospitales Federales (REHUF), por lo que se percibe tuvo un norte, a partir de la publicación en 02 de mayo, de la Portería n.º 4, de 29 de abril de 2008 de la Secretaría del Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Educación (AGECOM, 2009). Esta portería altera la ejecución presupuestaria y patrimonial de los Hospitales Universitarios Federales de Enseñanza.

La referida portería fue elaborada con la finalidad de permitir que los Ministerios: MEC, MS y Ministerio del Planeamiento, Presupuesto y Gestión consigan visualizar los costos de los hospitales universitarios, facilitando la percepción de los problemas enfrentados por los HU's para así elaborar un diagnóstico de la situación actual y el planeamiento de un nuevo modelo de gestión (AGECOM, 2009).

Después de esta medida del gobierno, la Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), instituyó una Comisión, congregando dirigentes de las Instituições Federais de Ensino (IFES), de los HU's vinculados a las Universidades Federales, Directores de la Associação Brasileira de Hospitais Universitários e Ensino (ABRAHUE), Procuradores y Representantes del MEC. Entre los objetivos de esta comisión, se contemplaba discutir el modelo de financiamientos de los Hospitales Universitarios.

El diagnóstico mostró que actualmente los Hospitales Universitarios (HU's) congregan cerca de 5.800 docentes y aproximadamente 72 mil alumnos (BRASIL, 2009).

El factor recursos humanos es una de las principales preocupaciones en la reestructuración de la propuesta. El diag-

**Cuadro 1** Las nuevas políticas públicas de la salud y sus objetivos.

Política pública de la salud	Objetivo
Programa Nacional de Humanización de la Asistencia Hospitalera (PNHAH), en 2001.	Mejorar la asistencia hospitalera.
Comisión Interinstitucional para la Reestructuración de los Hospitales de la Educación, en 2003.	Diagnosticar la actual situación de los hospitales de enseñanza en Brasil, para reorientar y/o formular a la política en el sector.
Programa de la reestructuración de los hospitales de enseñanza en el ámbito del SUS, y el programa de reestructuración de los hospitales de enseñanza en el Ministerio de la Educación. Los Ministerios de la Salud y Educación, integrando sus acciones, en una política gubernamental de consolidación del SUS y la formación en salud, habían emitido portería conjunta nº 1000 de 15 de abril de 2004, publicada en el Diario Oficial da União el 16 de mayo de 2004 (BRASIL, Ministério da Saúde, 2004a). Portería nº 1006, que ha creado el Programa de la Reestructuración de los Hospitales de Enseñanza del MEC (BRASIL, Ministério da Saúde, 2004b). Portería nº 1702, el Programa de la Reestructuración de todos los Hospitales de Enseñanza en el ámbito del SUS (BRASIL, Ministério da Saúde, 2004c).	Optimizar las políticas de la salud para el ámbito del SUS y que establece criterios para la certificación del HU's, tratando a la misión académica y de la relación con la red pública de la salud. Estas porterías redefinieron responsabilidades con vistas también a prosupuestación más ajustada de estas instituciones y efectuando el control social sobre las acciones de la salud. Los HU's pasan, de ahora en adelante, a participar formalmente de la red pública de salud del SUS, teniendo que despertar y satisfacer metas con la gestión pública de la salud, bajo las directrices de las políticas públicas del Estado, con vistas también, a la formación de los recursos humanos para la realidad de la salud del país, así como participar de los procesos de la educación permanente para el SUS.
Programa de Reestructuración y de Contratualización de los Hospitales Filantrópicos en el Sistema Único de Saúde (SUS), en 2005.	Este programa, solamente ha reforzado el programa 2001, considerando la participación filantrópica en el SUS.
El proyecto de la ley 92/2007 defendió por el departamento de la salud, la propuesta de la creación de la Fundación del estado (XX FASUBRA, 2009)	Mudanza en el modelo de gestión, este modelo encuentra por parte de los sindicatos de los trabajadores, la FASUBRA.
Programa Re - estructuración de los HU's (REHUF) - diagnostico y indicadores, sistema ligado al Sistema Integrado de Planeamiento Presupuesto y Finanzas (SIMEC) del Ministerio de la Educación. Portería 04/2008, que se determina la creación de las Unidades Ornamentarías (UO), para los HU's, las Unidades de Pagamento (UPAG) y Unidades Gestoras (UG) (XX FASUBRA, 2009).	Diagnosticar los problemas y buscar elaborar políticas específicas para los hospitales de enseñanza.

Fuente: BRASIL (2004a); BRASIL (2004b); BRASIL (2004c); (XX FASUBRA, 2009); (VAGHETTI, 2008).

nóstico contabilizó 1.124 lechos actualmente desactivados, debido a la falta de personas para trabajar. De acuerdo con el levantamiento, la "necesidad emergencial" es de 5.443 vacantes para los servidores.

Otra consideración importante es cuanto al financiamiento de los hospitales. El REHUF propone un nuevo pacto entre los Ministerios de la Educación y de la Salud y también hace referencia a las deudas de los hospitales (AN-DIFES, 2009).

Los datos recientes demuestran que los HU's habían consumido, en 2008, recursos de la orden de R\$ 3,65 mil millones, registrando un déficit, solamente en el período, de R\$ 22 millones (ANDES, 2009).

En el informe producido por el MEC, la mayor parte de este déficit transcurre de deudas laboristas concentradas en las fundaciones de apoyo, provocadas por los contratos precarios de trabajo. Todavía conforme el estudio, apenas 69% del financiamiento de la red es sustentado por el MEC.

El restante queda a cargo del Ministerio de la Salud (MS). En la adición de todos los hospitales federales de la enseñanza, hay un déficit de R\$ 27,4 millones entre el pago y el producido (ANDES, 2009).

Por lo que se presenta, el financiamiento de los hospitales universitarios es una de las mayores preocupaciones de los rectores. El costo de un hospital-escuela que ofrece enseñanza y ayuda al mismo tiempo, es cerca de 40% a más de una unidad de salud tradicional, pues los valores pagos por el Sistema Único de Saúde (SUS) para la atención al público no corresponden a las necesidades de los hospitales universitarios (UNB AGENCIA, 2009).

Además de estos factores, datos oficiales del Ministerio de la Educación revelan que sus 46 hospitales universitarios funcionan con déficit de 5.443 mil trabajadores, esto ha provocado la cerradura de los lechos, además de la acumulación de las deudas que exceden cifras de R\$ 500 millones de reales (UNB AGENCIA, 2009).

En lo que se dice respecto a la gestión de los hospitales universitarios brasileños, por su característica histórica, los distintos intentos de la reestructuración no habían sido bien sucedidos. Actualmente, la composición del financiamiento de los hospitales universitarios tiene 65% a través del MEC y 35% por el Ministerio de la Salud. Estas organizaciones tienen un papel de gran importancia, sin embargo presentan solamente 2,3% de los lechos del SUS, son responsables por 43% de los procedimientos de alta complejidad y de la mayoría de los trasplantes de órganos de este país (XX FASUBRA 2009).

Otro dato que merece la atención, es desvelar los resultados cuantitativos, de la producción de los hospitales de enseñanza, en lo que se refiere a la investigación y la extensión y la asistencia. De acuerdo con el MEC, en 2008, la producción de las actividades de enseñanza puede ser presentada en la Tabla 1.

En la tabla 2 es posible percibir los datos cuantitativos que se refieren a la investigación del HU's en 2008.

En la Figura 3 es posible notar los datos cuantitativos que se refieren a la asistencia del HU's en 2008.

El nuevo modelo REHUF se presenta para proponer nuevas prácticas de gestión y organización del sistema de los servicios de la salud. La propuesta contempla:

- 1) Validación del Modelo de Sustentabilidad del HU's, con base en el modelo de desempeño x costos;
- 2) Pactación del MEC y del MS de la proporcionalidad de la participación en el presupuesto global;
- 3) Contratación de personal en carácter emergencial;
- 4) Regularización de las contrataciones de las Fundaciones de Apoyo;
- 5) Fuente de financiamiento de la depreciación anual predial y tecnológica;
- 6) Fuente de financiamiento para la activación de los lechos (BRASIL, 2009).

Además de estos aspectos, la propuesta contempla otras acciones como la necesidad de mantenimiento predial y cobertura de la depreciación tecnológica con recursos puestos del adicional de 3% del valor convenido entre MEC y MS corroborado por diagnóstico situacional por cuerpo técnico competente. Prevé también la activación de la capacidad instalada total de lechos de los HU's por medio de la averiguación entre el MEC y el MS de acuerdo con la necesidad del sistema de la salud y con la definición de las fuentes de embestida y costeo (BRASIL, 2009).

La breve presentación de la nueva Propuesta de Reestructuración de los Hospitales Universitarios Federales (REHUF) hizo posible visualizar los costos de estos hospitales y detectar los principales problemas enfrentados. Sin embargo, en vista de la intención de este estudio, nace otra vez la necesidad de buscar sustentación teórica, que caracteriza la nueva propuesta de reestructuración para los HU's, no que atañe la estructura organizativa.

### **Estructura organizativa: percepciones y características**

En este camino en busca de la teoría organizativa, como forma de entender el proceso de la reestructuración de los hospitales, se buscó comprender las teorías que expliquen la estructura organizativa, para las reformas en los hospitales de enseñanza en el Brasil.

La experiencia ha llevado a una reflexión de las complejidades existentes en las organizaciones hospitalarias.

Es notorio en el aparejamiento del Estado, en lo que atañe al sector de la salud, emplear los conceptos de burocracia, burocratización, o burocrático, de forma bien consolidada. En este sentido, parece oportuno recorrer el camino del aprendizaje teórico de la burocracia del Estado, visando a construir en el futuro una matriz conceptual adecuada para la investigación de la cuestión político-institucional en el sector. En la búsqueda teórica, se verifican fuentes que tradicionalmente alimentan la discusión, tales como las tesis de Hegel, Marx, Lenin, Gramsci y Max Weber, siendo este el inspirador de las obras referentes a la burocracia estatal.

DiMaggio y Powell (1983), citan a Weber en las obras "La ética protestante" y el "Espíritu del capitalismo", para discutir el papel de la burocracia, como una eficiente manifestación y medio a un proceso poderoso del control de hombres y mujeres, que una vez establecido, llega a ser irreversible.

Para entender el proceso de la reestructuración de los HU's, en la afirmación de Caldas (2008, p.51): "las contradicciones entre la lógica asistencial y la lógica de enseñanza y de la pesquisa son una constante, en estas organizaciones, traducidas en entrecorques entre autoridades académicas que repercuten o reflejan las disputas por la captación y por la ubicación de recursos en una situación de escasez".

**Tabla 1** Producción de las actividades de enseñanza en los HU's federales en 2008

Hospitales por porte	Docentes	Alumnos	Programas de residencia médica	Vacante para médicos residentes (entrada - r1)	Total de médicos residentes	Total de residentes de otras profesiones
PORTE I	234	4.214	9	59	64	24
PORTE II	560	8.383	57	179	312	152
PORTE III	1.981	21.667	295	753	1.421	18
PORTE IV	2.960	37.542	513	1.398	2.856	21
TOTAL	5.735	71.806	874	2.389	4.653	215

Fuente: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Diretoria de Hospitais Universitários Federais e Residências em Saúde (2009).

**Tabla 2** Producción de actividades de investigación en los HU's federales en 2008

HOSPITALES POR PORTE	DISERTACIONES	TESIS	PUBLICACIONES NACIONALES	PUBLICACIONES INTERNACIONALES	PROYECTOS	LABORATORIOS
PORTE I	22	10	120	98	293	52
PORTE II	71	9	111	56	583	22
PORTE III	211	68	822	458	797	67
PORTE IV	940	448	933	3.846	4.057	450
TOTAL	1.244	535	1.986	4.458	5.730	591

Fuente: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Diretoria de Hospitais Universitários Federais e Residências em Saúde (2009).

**Tabla 3** Producción de las actividades de asistencias en los HU's federales en 2008

	Alta complejidad	FAEC	Média complejidad	Total
Atenciones de emergencias	87.902	-	945.769	1.033.671
Internaciones	64.854	6.401	331.581	402.836
Consultas	313.681	-	6.042.970	6.356.651
Procedimientos	599.957	175.502	20.104.744	20.880.203

Fuente: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Diretoria de Hospitais Universitários Federais e Residências em Saúde (2009).

En este sentido, se buscó entender los estudios de Mintzberg (1992), al intentar analizar como las organizaciones comprendían sus estrategias y se preocupó primero, en analizar de qué forma estas se estructuraban. Este autor percibe cinco tipos de estructuras:

- i. estructuras simples - pueden estar presentes en pequeños negocios, presentan características que ayudan a dar respuestas rápidas al cambio externo;
- ii. estructuras burocráticas de producción en masa - sus características se relacionan a tareas simples, repetitivas, grandes volúmenes de normas, los equipos no son muy integrados y el tiempo de respuesta es más lento para reaccionar a los cambios;
- iii. estructura burocrática profesional - este tipo de estructura es típica en hospitales, debido al poder de estar en las manos de los profesionales-clave. Los profesionales de estas organizaciones poseen gran libertad de decisión sobre las tareas, por otro lado el área de apoyo presenta libertad de acción.
- iv. Estructura divisional – existe un grado de libertad en el proceso de la tomada de decisión, el presupuesto es el instrumento de control. Las divisiones se comportan de forma alineada, dependiendo del control de la dirección central;
- v. Estructura adhocrática - características de flexibilidad y emergente, son organizaciones temporales y constituidas por innúmeros equipos de proyectos que se juntan para solucionar problemas específicos, y migran a la composición de acuerdo con el andamio del proyecto (MINTZBERG,1992).

Las organizaciones de la salud son en la topología mintzberguiana, organizaciones profesionales, calzadas en el conocimiento, por lo tanto, el trabajo exige calificación de alto nivel y tiene las siguientes especialidades: el mecanismo dominante de la coordinación es la estandarización de las calificaciones; el saber y las habilidades son formalizadas a través del proceso de formación; las normas son definidas por las asociaciones de los profesionales; y debido a la complejidad y a la variabilidad de su trabajo, los profesionales tienen alta libertad en las decisiones relativas al tipo y a la manera de producir los servicios.

Como consecuencia, los papeles de la tecno-estructura, de los gerentes y de los centros de decisiones, en estas organizaciones profesionales, son limitados. Los profesionales necesitan servicios de ayuda, pero pueden producir independientemente de los otros componentes de la organización. El ambiente de estas organizaciones es complejo con tendencias para la estabilidad. La autonomía relativa de los profesionales divide la organización en distintos grupos de

intereses corporativos, lo que dificulta la integridad y el trabajo multiprofesional.

En las organizaciones profesionales existen dificultades para la formalización y el control de los procesos del trabajo y, por eso, la centralización y la burocratización no son estrategias administrativas compatibles con la producción de los servicios de calidad.

En las organizaciones profesionales de la salud se agregan otras especificaciones: existe un gran desequilibrio de la información entre los profesionales y los usuarios de los servicios; los resultados de los servicios de la salud son difíciles de medir; la preocupación con el comportamiento ético y moral debe estar siempre presente en la prestación de los servicios de la salud; y los profesionales tienden a ser más leales a sus corporaciones que a su organización (DUSSAULT, 1992).

Como resultado de la singularidad organizacional de los servicios de la salud, sus instituciones, especialmente las públicas, presentan una serie de características conforme Shimazaki (2005): no responden a los mecanismos de coordinación autoritarios o excesivamente centralizados; deben ser organizaciones flexibles y adaptables a los cambios externos; la autonomía de los profesionales debe ser sometida a algún tipo de control; pero también la autonomía de los profesionales es una condición necesaria para las ofertas de los servicios de calidad; la participación de la población usuaria en las decisiones es deseable; los profesionales deben trabajar por la responsabilidad.

De lo que es posible aprehender sobre la caracterización estructural de las organizaciones, en especial, las que responden por los servicios de la salud, se puede inferir que, mientras sean organizaciones profesionales, no deben ser burocratizadas.

## Consideraciones finales

En síntesis, considerando que el gran problema del financiamiento de los Hospitales Universitarios Federales es la carencia de los recursos públicos movilizables, la nueva Propuesta de Reestructuración de los Hospitales Universitarios Federales (REHUF), se trata de un intento más del Gobierno Federal en formular una estructura organizativa con un modelo de gestión que haga posible el agente gubernamental ser el inductor y regulador de los servicios de la salud.

Los problemas son notorios y de difícil solución, pues requieren además de pactación de los Ministerios de la Educación y de la Salud, subvinculación de impuestos e institución de un nuevo mecanismo de ampliación de recursos.

Así mismo la nueva propuesta deja varias respuestas en abierto, en destaque, al que atañe la integración o separación de las actividades de la enseñanza, pesquisa y asistencia desarrolladas por los Hospitales Universitarios Federales. Fue

posible observar en los fundamentos del REHUF una tendencia a la desvinculación de estas actividades como solución para el problema del financiamiento, no obstante esta cuestión no puede ser analizada de forma unilateral, en el sentido funcionalista de la teoría Weberiana.

El modelo de REHUF propone la institución de las Unidades Presupuestarias. Esta es una característica distintiva, en el sentido de la autonomía para el gestor trabajar con el presupuesto, no obstante tratándose de hospital público y enseñanza, cabe al profesional como agente de la estructura tener el conocimiento de la gestión pública y hospitalaria.

Así, se hace necesario y urgente buscar alternativas para repensar el modelo asistencial en Brasil y proponer nuevas prácticas de gestión y organización del sistema de servicios de la salud.

## Referencias bibliográficas

- AGECOM. Agência de Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: <<http://www.agecom.ufsc.br/index.php?secao=arq&id=6540>>. Acesso em: 10 dez. 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de apoio aos gestores do SUS: organização da rede de laboratórios clínicos. Brasília, Editora MS, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de apoio aos gestores do SUS: organização da rede de laboratórios clínicos. Brasília, Editora MS, 2002.
- Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e dá outras providências. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/lei8080.pdf>>. Acesso em: 10 set. 09.
- Portaria Interministerial n. 1000/MEC/MS, de 15 de abril de 2004. Instituída com o objetivo de avaliar e diagnosticar a atual situação dos Hospitais Universitários de Ensino do Brasil, visando reorientar e, ou formular a política nacional para o setor. <<http://der2001.saude.gov.br/sas/PORTARIA/Port2004/GM/GM-1702.htm>>. Acesso em: 10 set. 09.
- Portaria Interministerial n. 1702/MEC/MS, de 15 de abril de 2004. Instituída com o objetivo de avaliar e diagnosticar a atual situação dos Hospitais Universitários de Ensino do Brasil, visando reorientar e, ou formular a política nacional para o setor. <<http://der2001.saude.gov.br/sas/PORTARIA/Port2004/GM/GM-1702.htm>>. Acesso em: 10 set. 09.
- Portaria Interministerial n. 1006/MEC/MS, de 27 de maio de 2004. Cria o Programa de Reestruturação dos Hospitais Universitários de Ensino do Brasil, visando reorientar e, ou formular a política nacional para o setor. <<http://der2001.saude.gov.br/sas/PORTARIA/Port2004/GM/GM-1702.htm>>. Acesso em: 10 set. 09.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1994.
- CALDAS, B. N. O papel do dirigente hospitalar: a percepção de diretores de hospitais universitários vinculados às instituições federais de ensino superior. 2008. Dissertação de Mestrado em Administração, Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2008.
- DIMAGGIO, P.; POWELL, W. The Iron Cage Revisited: Institucional Isoformismo and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*. 48, 1983.
- DUSSAULT, G. A gestão dos serviços públicos de saúde: características e exigências. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 8-19, abr./jun. 1992.
- LABRA, Maria Eliana. Proposições para o estudo da relação entre política, burocracia e administração no setor saúde brasileiro. *Cad. Saúde Pública* [online]. 1988, vol.4, n.1, pp. 33-48
- McKee, M. & HEALY, J. The significance of hospitals: an introduction. In: McKee, M. & HEALY, J. (Editors). *Hospitals in a changing Europe*. Buckingham, Open University Press, 2002.
- MALIK, A. M; PENA, F. P. M. Administração estratégica em hospitais. São Paulo: FGV/EAESP – NPP relatório 21/2003.
- MENDES, E.V., SHIMAZAKI, M. E. Gestão da Clínica: guia de estudo para o mestrado. Escola de Saúde Pública do Ceará. Fortaleza, 2003.
- MINTZBERG, Henry. *Structure in fives: Designing effective organizations* Englewood Cliffs, NJ, US: Prentice-Hall, Inc. (1993). vii, 312 pp.
- SHIMAZAKI, M. E. Gestão da Clínica. Guia de Estudo. Escola de Saúde Pública de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.
- VALA, Jorge. A análise de conteúdo. In: SILVA, Augusto S. et al. *Metodologia das ciências sociais*. Porto: Afrontamento, 1986. p. 101-128.
- VAGHETTI, Helena Heidtmann. As perspectivas de um retrato da cultura organizacional de hospitais públicos brasileiros: uma tradução, uma bricolagem. 2008. 241 p. Tese (Doutorado em Enfermagem), Curso de Pós - graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- XX CONFASUBRA. Caderno de Teses. Poços de Caldas-MG, 10 a 16 de maio de 2009.

# O banco de preços do ministério da saúde: uma alternativa nem sempre viável

*The bank of rates of the ministry of health:  
not always a viable alternative*

Vidigal Fernandes Martins<sup>1</sup>, Gilberto José Miranda<sup>1</sup>, Adolar Ferreira de Faria<sup>1</sup>, Cleverton Euclen de Carvalho<sup>1</sup>, Ulisses Pagliuso<sup>2</sup>

## Palavras-chave:

custos, hospitais universitários, banco de preços do ministério da saúde

## Keywords:

cost, university hospitals, stock prices of the ministry of health

## Resumo

Este artigo visa discutir aspectos relacionados ao custo dos medicamentos utilizados nos hospitais universitários brasileiros. A difícil situação financeira dessas entidades tem tornado premente a necessidade por informações úteis à tomada de decisões. Por meio de um estudo de caso no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HCU) procurou-se verificar se havia divergências significativas entre os preços de compras de medicamentos efetuadas pela Fundação de Assistência Ensino e Pesquisa de Uberlândia (FAEPU), instituição mantenedora do HCC e as cotações de preços presentes no Banco de Preços do Ministério da Saúde (BPS). Verificou-se que, embora a HCU tenha sérias dificuldades de negociação junto aos fornecedores em função da falta de capital de giro e dos altos endividamentos, as compras efetuadas no primeiro semestre de 2006 estavam, em média, 9,3% abaixo das cotações encontradas no BPS.

## Abstract

This article aims to discuss aspects of the cost of drugs used in hospitals undergraduates. The difficult financial situation of these entities has become a pressing need for useful information to decision-making. Through a case study in the Clinical Hospital of Federal University of Uberlândia (HCU) sought to determine whether there were significant differences between the purchase prices of medicines made by the Foundation for Research and Education Assistance Uberlândia (FAEPU) funding institution HCC and price quotations in the present Stock Prices in the Ministry of Health (BPS). It was found that while the HCU has serious difficulties in negotiating with suppliers because of their lack of working capital and high borrowings, purchases made in the first half of 2006 were on average 9.3% below the prices found the BPS.

## Introdução

A importância da informação no mundo contemporâneo em todos os campos de atuação é cada vez mais evidente. As empresas modernas, que transformam os recursos captados no ambiente em produtos e serviços, representam uma convergência de interesses de vários agentes econômicos (acionistas, gestores, empregados, governo, bancos, clientes, sociedade, etc.). Em função desta configuração, a demanda por informações confiáveis, ágeis e oportunas é cada vez maior. Esses agentes, denominados stakeholders, buscam os mais diversos tipos de informações sobre a organização. Contudo,

a disponibilização de informações adequadas a cada um destes usuários tem representado um desafio ainda não alcançado de forma satisfatória por parte da contabilidade.

Os obstáculos para essa disponibilização de informações estão intimamente ligados aos interesses díspares dos agentes econômicos, os quais requerem informações de natureza distinta. Por um lado, há os usuários internos, representados pelos gestores, que têm como prioridades a racionalidade e a lógica das informações para a tomada de decisões, e, como consequência almejada, o alcance do êxito empresarial; por outro, existem os usuários externos representados pelos acionistas, auditores, bancos, fornece-

Recebido em: 08/06/2010 / Aprovado para publicação em: 04/11/2010

1. Universidade Federal de Uberlândia – MG; 2. (CESUC) Centro de Ensino Superior de Catalão – GO

**Autor Correspondente:** Vidigal Fernandes Martins – Avenida Geraldo Abrahão, 611, Condomínio Royal Park, Comp. Alameda Oceano Atlântico 295 B, Inconfidentes, CEP 38.408-760, Uberlândia, MG, Vidigal@ufu.br / vidigalfgv@gmail.com

dores, sociedade, etc. que têm como preocupações principais a confiabilidade e objetividade de tais informações.

Assim, os gestores perseguem maior acurácia nas informações, com ênfase no caráter econômico, isto ocorre, na maioria das vezes, em detrimento da objetividade. Já os usuários externos são protegidos pelos Princípios Contábeis Geralmente Aceitos, que procuram garantir a confiabilidade dos dados expressos nas demonstrações contábeis através de mecanismos que afetam, de forma direta ou indireta, as ações dos gestores.

Como atender satisfatoriamente as diferentes necessidades dos vários agentes envolvidos com a empresa? Para Iudícibus (2000, p. 21), ou se considera que o objetivo da contabilidade é fornecer aos usuários, independentemente de sua natureza, um conjunto básico de informações, as quais, presumivelmente, deveriam atender igualmente bem a todos, ou a contabilidade deveria ser capaz e responsável pela apresentação de informações totalmente diferenciadas para cada agente.

Na opinião do autor a solução não está em nenhum dos dois extremos, pois “não conhecemos, ainda, os detalhes de cada modelo decisório de cada usuário. Enquanto isso não for conseguido, não podemos atender igualmente bem, em todo e qualquer tempo, a todos os usuários”. (IUDÍCIBUS, 2000, p. 19). Esforços devem ser aplicados no sentido de conhecer as pessoas que utilizam as informações contábeis e, então, prossegue o autor, deve ser disponibilizado um “arquivo básico de informação contábil” que possa ser usado de forma flexível, de acordo com as necessidades específicas de cada agente.

Nos hospitais universitários encontra-se a realidade descrita. São diversos usuários internos e externos, com interesses vários que demandam diferentes tipos de informação acerca da organização hospitalar. Dentro das instituições, os gestores das áreas necessitam de informações para o gerenciamento de suas atividades, que lhes possibilitem melhor percepção dos reflexos de suas ações nos resultados do negócio. Fora das instituições, diversos usuários se interessam por informações sobre o desempenho dos hospitais universitários: a população que utiliza os serviços, governos, fornecedores, bancos, etc.

No intuito de contribuir com os gestores internos, em termos de informação, este estudo abordará o custo dos medicamentos utilizados nos hospitais. Segundo Ching (2001, p. 4) “Os estoques [de materiais] que [os hospitais] possuem não são resultado de sua produção. **O hospital não agrega aí nenhum valor** ou componente.” (grifo nosso). É verdade que os hospitais não industrializam os medicamentos utilizados nos procedimentos médicos e cirúrgicos, no entanto, é de se esperar que o gerenciamento de compras e estocagem desses bens possa agregar valor aos serviços prestados, refletindo diretamente no custo de cada procedimento.

Nesse sentido, o Banco de Preços (BPS) do Ministério da Saúde instituído em 1998 tem como finalidade proporcionar maior visibilidade no uso dos recursos públicos na compra de medicamentos e oferecer um instrumento regulador de preços.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é **comparar os preços de compra de medicamentos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HCU) com as cotações registradas no Banco de Preços do Ministério da Saúde (BPS)**. As compras de medicamentos são efetuadas pela Fundação de Assistência Ensino e Pesquisa de Uberlândia (FAEPU), instituição mantenedora do HCU.

## Objetivos e Contribuições

O objetivo geral deste estudo é verificar se existem diferenças significativas entre as compras efetuadas pelo Hospital de Clínicas de Uberlândia diretamente junto aos fornecedores e as cotações de preços existentes no Banco de Preços do Ministério da Saúde. Para alcance deste propósito serão necessários os seguintes objetivos específicos: Analisar os conceitos custo histórico e custo de reposição no ambiente hospitalar; apresentar uma análise do papel econômico de um hospital público; refletir sobre a crise econômica dos hospitais universitários e; comparar as compras do HCU no primeiro semestre de 2006 com as cotações informadas ao BPS.

A importância do trabalho reside nas contribuições que poderá fornecer a fim de sinalizar decisões economicamente viáveis por parte dos gestores dos hospitais universitários brasileiros. Nesse sentido é importante considerar a complexidade do ambiente hospitalar. Segundo Drucker (1975) “poucos processos industriais são tão complicados quanto o hospital”. A referida complexidade também fica evidente nas palavras de Falk (2001, p. 16):

O controle de custos, porém, tem recebido pouco espaço na literatura e, quando encontrado, está dedicado mais aos custos do ambiente industrial. Todavia, sabendo que o hospital é uma das organizações mais complexas de prestação de serviços, temos que procurar afiliar-nos com aqueles que já passaram pelo caminho da floresta e estão no descampado em que há um pouco mais de luz esclarecedora sobre o assunto. (FALK, 2001, p. 16).

Além da complexidade acima destacada e a escassez de estudos na área, o estudo também se justifica em função da relevância do custo de medicamentos nas instituições hospitalares. Segundo Martins (2000, p. 79): “Em geral, os investimentos em estoques de materiais médicos e medicamentos são elevados e constituem parte significativa dos custos hospitalares, por isso é de grande importância seu planejamento, as compras e seu manuseio”. O consumo de materiais hospitalares, gases medicinais e medicamentos no HCU no

mês de maio/2006 representou 35% do faturamento bruto do hospital no mesmo mês. Os medicamentos, analisados isoladamente, representaram 19% do faturamento bruto. Estes percentuais indicam a magnitude destes gastos no orçamento total da instituição.

## Metodologia

Quanto aos objetivos, o estudo se classifica como uma pesquisa exploratória, pois o tema é pouco “aprofundado” na literatura pertinente. Quanto à abordagem do problema, a pesquisa se classifica como uma pesquisa qualitativa, uma vez que não há ênfase no uso de instrumentos sofisticados de estatística. Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, o trabalho foi desenvolvido por meio de um estudo de caso no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, o qual é apresentado na seção 7.1. De acordo com Gil (2002, p. 54) o estudo de caso é bastante utilizado em ciências biomédicas e sociais. “Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos”. Este tipo de pesquisa é ideal para estudo de fenômenos contemporâneos dentro de seus contextos, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos.

As ferramentas de coleta de dados utilizadas foram: a) coleta documental: foram analisados diversos relatórios contábeis do hospital (balanço patrimonial, demonstração de resultado do exercício, demonstração das origens e aplicações de recursos, relatórios de compras, curva ABC de consumo de materiais, entre outros); b) entrevistas: foram entrevistados: o gestor da contabilidade de custos, o gestor de compras e o gestor da área financeira.

## Quadro teórico

### Valores de entrada dos materiais

Os materiais adquiridos são, no momento da aquisição, investimentos ativados que se transformarão em despesas quando consumidos no decorrer das atividades do empreendimento. Corroborando este entendimento Ludícibus (2004, p. 139) define ativos como sendo “... recursos controlados por uma entidade capazes de gerar, mediata ou imediatamente, fluxos de caixa.” Portanto, para apurar o valor econômico de um bem ou direito ativado é necessário traduzir os potenciais de benefícios futuros em valores monetários.

Tecnicamente, o método de valoração de um ativo nesses moldes consiste na projeção dos fluxos de caixa que serão gerados pelo respectivo ativo ao longo de sua vida útil, trazidos a valor presente por uma taxa de custo de oportunidade.

Embora esta abordagem seja do ponto de vista teórico, a mais adequada, pois evidencia a verdadeira natureza dos ativos, no campo pragmático é pouco utilizada em virtude da dificuldade de encontrar uma taxa de risco semelhante ao ativo considerado (baixa objetividade e praticabilidade); e da dificuldade de individualizar as contribuições dos ativos em função dos valores intangíveis envolvidos (a soma das partes não é igual ao todo).

Além dessa complexidade, a legislação societária, atendendo aos princípios contábeis geralmente aceitos, determina o uso do custo histórico como base de valor para o registro dos ativos.

### Custo histórico

Segundo Rosseto et al (2001, p. 31) “o custo histórico (CH) ou original consiste no sacrifício efetuado para disponibilizar um dado recurso. Por ser um custo incorrido (passado), ele é estático, desconsiderando possíveis alterações de preços (gerais da economia ou específicas)”. Além disso, o custo histórico não considera o custo de oportunidade do capital investido. Mas, por força da legislação é o mais utilizado.

Analisando o custo dos materiais diretos, Martins (2003, p. 39) menciona que “em altas taxas de inflação, o tecnicamente correto é separar nas compras a prazo o que é valor efetivo de compra do que é o encargo financeiro embutido pelo prazo negociado. Legalmente, ainda não podemos fazer isto no Brasil, mas para fins gerenciais isso é importante.” Percebe-se nas palavras do autor uma tentativa de aproximar o custo histórico às finalidades gerenciais, ao separar do custo os encargos financeiros implícitos.

Além do custo financeiro os fornecedores poderão embutir também o risco do não recebimento das vendas. Pois, segundo Gitman (1997, p. 50) “existe um **tradeoff entre risco e retorno** tal que os investidores [nesse caso fornecedores], por aceitarem maior risco, devem ser compensados por sua expectativa de maiores retornos.” (grifos do autor). Sendo que risco é “a probabilidade que a empresa não esteja apta a pagar suas obrigações nos vencimentos” (GITMAN, 1997, p. 620). Nestas circunstâncias, por analogia, deve-se também excluir do custo de compra o valor pago em função do risco do negócio.

Estas análises ressaltam as deficiências do custo histórico como ferramenta para análises gerenciais. Embora, deva-se reconhecer que há razões que justificam o seu uso, são elas: forte vínculo com o fluxo de caixa das transações ocorridas e a praticabilidade e objetividade, facilmente verificáveis nos documentos revestidos de formalidades jurídicas que acobertaram a transação.

### Custo corrente

Para Hendriksen (1992, p. 495) custo corrente seria:

[...] o preço de mercado que poderia ser pedido para o mesmo ativo, ou seu equivalente. Se existe um mercado no qual ativos iguais ou semelhantes podem ser compra-

dos e vendidos, pode-se obter um preço de mercado e associá-lo ao ativo possuído [...]. Deve-se observar, no entanto, que este preço corrente de mercado é um preço de custo somente se obtido cotações em um mercado no qual a empresa adquire seus ativos ou serviços; ele não pode ser obtido a partir de cotações de um mercado no qual a empresa normalmente vende seus ativos ou serviços no curso normal de suas operações, a menos que os dois mercados sejam o mesmo.

De acordo com o exposto, o custo corrente é obtido a partir de uma cotação efetuada junto aos fornecedores do ativo para a empresa. É como se fosse uma alternativa real de reposição do bem na data. Rosseto et al. (2001, p. 53) propõem que o custo corrente seria a resposta para a seguinte pergunta: “qual seria o sacrifício necessário para disponibilizar um item semelhante ao que já possuímos ou desejamos repor?” Ou seja, ele persegue um valor que represente o ativo em análise, preservando o valor econômico da entidade. Rosseto et al. (2001, p. 55), com a finalidade de ilustrar este entendimento, apresentam o seguinte exemplo:

Suponhamos a compra (transações a vista) de uma mercadoria por \$ 1.000 e sua venda por \$ 1.300 certo tempo depois. Só que ocorre 10% de inflação durante este período, enquanto o custo de reposição desse ativo sobe, no mesmo período, 15%.

Pelo custo histórico, teremos o resultado de \$ 300. Obviamente, um valor bastante inútil.

(...)

Mas, se considerarmos como lucro o que pudermos tirar dessa empresa deixando-a tal qual estava, como fica? Afinal, se ela distribuir os \$ 200 de lucro histórico corrigido, não poderá repor a mercadoria, que agora custa \$ 1.150. Precisar de um reforço de capital de \$ 50.

Pelo custo corrente, o lucro seria apurado diminuindo-se da receita de \$ 1.300 o custo de repor a mercadoria, ou seja, \$ 1.150, produzindo-se então \$ 150 como resultado. E esse valor pode ser retirado da empresa sem que ela mude fisicamente de tamanho. Seu patrimônio continuará sendo o de uma mercadoria em estoque. Assim, para a manutenção da capacidade física da empresa, o custo corrente se mostra, nesse exemplo, muito valioso. (grifo do autor).

Pode-se verificar a existência de ganhos na utilidade da informação proporcionados pelo custo corrente (poder preditivo dos demonstrativos contábeis). Isto ocorre em virtude da redução nos níveis de praticabilidade e objetividade. Ludícibus (2000, p. 104) em suas análises conclui: “Considerando todos os pontos fracos e fortes e, inclusive, levando-se em conta a gerência, que tem reconhecida preferência por valores correntes (de reposição), pode-se concluir que o custo

corrente de reposição, na data, como base de avaliação de ativo, seja, provavelmente, o mais completo”.

Embora existam outros valores de entrada bastante comentados na literatura contábil (IUDÍCIBUS, 2004), não serão mencionados por não fazerem parte do escopo deste trabalho.

### ***O papel econômico de um hospital público***

A existência de uma organização empresarial está condicionada à sua capacidade de identificar e satisfazer necessidades humanas a partir da transformação de recursos fornecidos pelo ambiente em produtos ou serviços. Inseridas em um ambiente caracterizado por uma quantidade limitada de recursos, as organizações convivem com o problema econômico da escassez, tendo como desafio a busca pela satisfação das necessidades humanas ilimitadas, a partir da combinação de recursos escassos. Nesse contexto, a organização cumprirá seu papel se os bens e serviços gerados forem economicamente superiores aos recursos consumidos.

Na ótica essencialmente econômica acima descrita, mesmo as entidades filantrópicas deveriam gerar bens e serviços com valores econômicos superiores aos recursos consumidos. Se assim não fizessem, seria melhor utilizar os recursos consumidos para a compra dos serviços ou produtos de entidades privadas. Esta alternativa possibilitaria maiores benefícios para os usuários dos serviços ou bens produzidos.

Neste sentido, um prestador de serviços públicos de saúde também deveria ser visto como uma organização transformadora de recursos escassos em bens e serviços. Ela utiliza recursos humanos, físicos e tecnológicos para produzir serviços de saúde que são entregues à população. Os recursos utilizados têm um custo, e são arcados, em última instância, pela população. “A responsabilidade do prestador de utilizar esses recursos da melhor maneira possível, e de oferecer o melhor produto pelo preço que custa é, portanto, a mesma no setor público e privado. Nos dois casos, os recursos são escassos, e deve-se fazer o melhor uso possível deles.” (COUTTOLENC, 1998, p. 4).

A visão econômica não despreza os aspectos financeiros que envolvem o processo de geração de resultado, pois são eles que “*financiam* a atividade de transformação de insumos e serviços (...) e determinam, em certa medida, o acesso da população aos serviços produzidos” (COUTTOLENC, 1998, p. 4).

Para Couttolenc (1998, p. 4) “não se pode desvincular as dimensões técnica e econômica da prestação de serviços de saúde, sejam eles públicos ou privados”. Pois, a utilização criteriosa e racional dos recursos assume significativa importância no contexto dos hospitais públicos brasileiros, como forma de alavancar o número de acessos da população à saúde pública; embora, deva-se tomar cuidado especial a fim de não reduzir custos em detrimento da qualidade do atendimento.

### **A crise no financiamento dos Hospitais Universitários**

A administração dos hospitais públicos nunca deu muita importância ao controle de custos, (...) porque sempre conseguiu recursos adicionais para manter os hospitais abertos. Uma vez que o governo tem menos recursos para salvar os hospitais públicos, os diretores hospitalares estão precisando adotar novas estratégias de cortes de gastos ou aumentar sua receita. (FALK, 2001, p. 118).

Corroborando este pensamento, afirma Bittar (2003, p. A-2) que atualmente são mínimas as condições dos serviços de urgência, de ambulatório e de internação, sendo as causas: “falta de pessoal, falta de material, falta de leitos, orçamento pequeno, **enfim faltam recursos**” (grifo nosso). Em outras palavras, a dificuldade para o financiamento das atividades normais de um hospital público, bem como para o investimento de novos serviços se apresentam como grandes obstáculos para o desempenho das atividades nos hospitais públicos. O controle mais eficiente de custos tem se mostrado uma saída.

Os Hospitais Universitários são hospitais-escola que pertencem às Universidades e que recebem delas apoio financeiro e recursos humanos para manterem suas atividades. Esses hospitais possuem, geralmente, um corpo técnico altamente especializado, formado por professores e pesquisadores na área da saúde. Para o funcionamento a contento esses profissionais necessitam de equipamentos de alto nível e também de instalações adequadas.

Os recursos que financiam os Hospitais Universitários provêm de repasses de verbas destinadas pelas Universidades às quais eles estão ligados e a convênios hospitalares, sendo o principal o do SUS – Sistema Único de Saúde. Entretanto, as pastas da saúde e da educação vêm passando por sucessivos cortes orçamentários por parte do Governo ao longo dos anos.

A falta de concursos públicos para preenchimento de vagas nas Universidades Federais fez com que os hospitais necessitassem contratar mão-de-obra para suprir as necessidades e a crescente demanda da população por serviços médico-hospitalares. Com isso, “a cada ano, cerca de R\$ 1 bilhão do dinheiro que deveria ser investido nas universidades vai para a manutenção da infra-estrutura dos hospitais, pagamento de funcionários, incentivos, vale-alimentação e residência médica”. (KLING, 2006). Assim, parte dos recursos já escassos é utilizada para o pagamento de salários e despesas de custeio, reduzindo os valores a serem investidos no ensino e na pesquisa.

Com relação ao repasse recebido do SUS, tem-se hoje a seguinte situação no Brasil: cada procedimento médico é remunerado através de uma tabela (Tabela SUS), cujos reajustes ao longo dos anos são mínimos e específicos a determinados procedimentos. “Os procedimentos [por sua vez] são

regulados, controlados, rejeitados, detalhados, em milhares de portarias, resoluções e documentos legais, estimados por um valor financeiro e limitados ao teto de cada prestador (...)” (BITTAR, 2005, p. 87). Ou seja, a complexidade do sistema SUS dificulta a adequada utilização por parte dos hospitais. Além disso, o Ministério da Saúde limita os números de internações e de atendimentos que os Hospitais Universitários podem realizar – é o chamado teto financeiro, e caso os hospitais excedam esse teto, eles não receberão a mais por isso.

Como consequência, o repasse do SUS que poderia ser um grande benefício para os Hospitais Universitários passa a não ser suficiente para suprir as necessidades de recursos e o que se percebe na prática é uma queda de qualidade no padrão de atendimento na maioria desses hospitais. (LAGIOIA; FALK, 2002, p. 4).

### **O caso HCU**

#### ***Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HCU)***

O HCU tem como objetivos a assistência, ensino e pesquisa junto à Universidade Federal de Uberlândia. O hospital foi construído como unidade de ensino para o ciclo profissionalizante do curso de medicina da Escola de Medicina e Cirurgia de Uberlândia em 26 de agosto de 1970. De acordo com a diretoria do hospital, o HCU é, atualmente, o maior prestador de serviços ao SUS no estado de Minas Gerais. No contexto nacional, se classifica como terceiro maior prestador de serviços ao SUS na rede de hospitais universitários federais.

É um hospital geral de grande porte, com 503 leitos, que atende anualmente (dados de 2005): 512.052 consultas, 21.577 internações, 13.881 cirurgias, 1.840 partos, 1.027.227 exames, 222 transplantes. Possui um programa de residência médica em 23 especialidades para 134 residentes. É campo de ensino para 2.021 alunos de graduação em medicina, enfermagem, odontologia, ciências biológicas, psicologia e educação médica continuada, 166 em mestrado, 171 em doutorado, além de 230 estagiários. Cerca de 428 projetos de pesquisa são realizados por ano. São 3.385 funcionários e um faturamento de 61 milhões. Toda a prestação de serviços é voltada para atendimento ao Sistema Único de Saúde (SUS), que representa 100% das internações e 100% das consultas.

O Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia agrega as funções de assistência, formação de recursos humanos e o desenvolvimento da pesquisa. Estes papéis fazem do hospital uma instituição constantemente atualizada em termos de tratamento em saúde e novas tecnologias.

No âmbito regional o hospital é considerado referência para média e alta complexidade, atendendo a população de Uberlândia e mais, aproximadamente, 86 municípios do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

No que se refere à situação financeira o HCU não é diferente dos demais hospitais universitários do país. O hospital vem passando por sérias dificuldades financeiras ao longo dos anos. A fim de ilustrar esta situação são apresentados alguns indicadores financeiros da Fundação de Assistência Ensino e Pesquisa de Uberlândia (FAEPU), a instituição mantenedora do HCU, relativos aos anos 2004 e 2005.

O Capital Circulante Líquido (CCL) “representa a folga financeira a curto prazo, ou seja, financiamentos de que a empresa dispõe para o seu giro e que não serão cobrados a curto prazo” (MATARAZZO, 1997, p. 167). O CCL pode ser apurado deduzindo-se o Passivo Circulante do Ativo Circulante. A FAEPU apresentou um CCL negativo em 2004 na ordem de R\$ 9.805 mil e R\$ 5.953 mil em 2005. Embora seja perceptível uma melhora entre os períodos, percebe-se que a instituição não tem folga financeira a curto prazo, ao contrário, o exigível a curto prazo supera os bens e direitos a serem recebidos dentro de um ano.

O índice de Liquidez Geral (LG) indica, segundo Matarazzo (1997, p. 170), “quanto a empresa possui no Ativo Circulante e Realizável a Longo Prazo para cada \$ 1,00 de dívida total”. Quanto maior este índice, melhor. O índice LG apresentado pela FAEPU em 2004 foi de 1,06. Em 2005 o referido índice subiu para 1,15. Isto significa que a empresa possui mais recursos de curto e longo prazo em 2005 que em 2004 para arcar com suas dívidas de curto e longo prazo.

O índice Liquidez Corrente (LC) indica “quanto a empresa possui no Ativo Circulante para cada \$ 1,00 de Passivo Circulante” (MATARAZZO, 1997, p. 173). Quanto maior, melhor. O índice LC apresentado pela instituição em estudo nos anos de 2004 e 2005 foram, respectivamente: 0,56 e 0,70. Novamente percebe-se uma melhora entre os dois períodos. Entretanto, para cada real de dívidas a curto prazo a empresa possui apenas R\$ 0,56 e R\$ 0,70 de recursos a curto prazo, o que se substancia num forte sinalizador de dificuldades financeiras.

Outro indicador relevante nesta análise é a Necessidade de Capital de Giro (NCG), que é apurada pela diferença entre o Ativo Circulante Operacional (ACO) e o Passivo Circulante Operacional (PCO). Matarazzo (1997, p. 344) esclarece que o ACO “é o investimento que decorre automaticamente das atividades de compra/produção/estocagem/venda” enquanto o PCO “é o financiamento, também automático, que decorre dessas atividades”. A FAEPU apresentou uma NCG em 2004 de R\$ 7.364 mil tendo sido reduzida para R\$ 6.131 mil em 2005. A princípio, percebe-se redução entre os dois períodos. Financeiramente, tal redução se apresenta como um aspecto positivo. Todavia, cabem alguns esclarecimentos. A obrigação mais expressiva a curto prazo era a conta Fornecedores, que representava 82% do Passivo Circulante em 2004 e 70% em 2005, ou seja, havia em 2004 um grande endividamento com os fornecedores, os quais “financiavam” as atividades da instituição. Em 2005 houve uma redução na dívida no valor

de R\$ 4.403 mil o que contribuiu decisivamente para a redução da NCG.

Ainda sobre a NCG é importante esclarece que o “financiamento” por parte dos fornecedores à custa de endividamentos indica sérias desvantagens no que tange às negociações de preço no momento de aquisição de novos medicamentos e materiais. De acordo como os entrevistados, em alguns casos, os fornecedores, para continuarem fornecendo produtos, exigem a quitação de parte das dívidas anteriores. As consequências disso são claras: aumento dos preços de vendas, em função dos prazos e riscos das vendas (conforme seção 4.1).

De acordo com os índices da FAEPU, fica claro a dificuldade financeira pela qual vem passando a instituição, o que, evidentemente, impacta os preços de compras. Embora, tenha havido uma melhora sensível entre 2004 e 2005.

Os indicadores acima expostos têm limitações, as quais são bastante comentadas na literatura compulsada. Neste estudo, porém, o objetivo dos indicadores é apenas fornecer algumas percepções sobre a situação financeira da instituição em análise, não cabendo uma análise mais criteriosa, por fugir do escopo do trabalho.

### **O Banco de Preços em Saúde (BPS)**

O Banco de Preços do Ministério da Saúde foi instituído em 1998 com a finalidade de proporcionar maior visibilidade no uso dos recursos públicos na compra de medicamentos e oferecer um instrumento regulador de preços.

É constituído por um sistema informatizado, alimentado pelas instituições cadastradas, que disponibiliza, via internet, os preços praticados por diversas instituições em suas aquisições de medicamentos, materiais médico-hospitalares e gases medicinais. O sistema oferece informações de preços e diversos relatórios gerenciais visando a divulgação dos preços e auxílio às instituições na gestão de recursos financeiros e de seus produtos de saúde.

Os objetivos do BPS são: a) atuar como mecanismo de acompanhamento do comportamento dos preços no mercado; b) aumentar a oferta de fornecedores dos produtos adquiridos; c) assessorar as autoridades na tomada de decisões, que proporcionem o aumento da disponibilidade destes produtos a toda população; d) promover a visibilidade do uso dos recursos do Sistema Único de Saúde - SUS; e) possibilitar maior controle social, pelo fácil acesso às informações na internet. (BRASIL, 2006).

O setor de compras do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia hospital utiliza o Banco de Preços do Ministério da Saúde apenas como referência para as cotações efetuadas junto aos fornecedores, não participa como comprador.

### **Resultados da pesquisa**

Como não se pode pesquisar o todo em função de restrições como tempo, custo, tamanho da população e, principalmen-

te, disponibilidade de informação, torna-se necessário determinar a amostra. Este procedimento consiste em pesquisar uma parte do universo para inferir conhecimentos relativos ao todo, em vez de pesquisá-lo totalmente (censo).

Para delimitação da amostra, dois métodos são apresentados: o método probabilístico e o método não-probabilístico. Na amostragem probabilística, qualquer elemento da população tem uma chance conhecida e diferente de zero de ser selecionado para compor a amostra. Na amostragem não-probabilística, por sua vez, “[...] não existe forma para estimar a probabilidade que cada elemento tem de ser incluído na amostra, e não existe segurança de que todos os elementos tenham alguma oportunidade de serem incluídos” (SELLTIZ, 1974, p. 577). Três tipos básicos de amostras não probabilísticas são apresentados por Selltiz (1974, p. 578-584): amostras acidentais (ou por conveniência), em que são considerados os primeiros casos que aparecem, até completar o tamanho da amostra requerido; amostras intencionais são aquelas constituídas com base no julgamento do pesquisador; e, amostras por quota, pelas quais se busca garantir que as proporções de elementos existentes na população ocorram na amostra.

O método escolhido para este estudo foi o método não probabilístico com amostra acidental, que é a composta pelos primeiros casos que aparecem. O critério utilizado para a definição foi identificar os produtos mais relevantes adquiridos nas últimas compras do HCU (Curva ABC) que tivessem cotações disponíveis no Banco de Preços do Ministério da Saúde em datas iguais ou inferiores a 16 dias da compra.

São diversas as informações disponibilizadas no BPS, entre elas: COP: Cotação de Preços; PRG: Pregão; REP: Registro de Preços; COL: Coleta de Preços, etc. As informações também variam quanto ao período de compra, pois a maioria das instituições trabalha com aquisições para períodos maiores, como 6 meses, um ano, etc. Para os propósitos deste estudo, foram utilizadas apenas cotações de preços para um período, pois entende-se que nas cotações com prazos maiores, os preços informados já consideram variações de preços futuras.

De acordo com tais critérios foram encontrados 40 medicamentos, representando 9% do total de itens adquiridos no mês de maio/2006, os quais, considerando o volume utilizado no mesmo mês, representam 53% do valor total de compras no mês. Ou seja, tanto em termos de quantidade de itens quanto de valores de compras, a amostra é representativa do todo.

Conforme mencionado anteriormente, não foi possível encontrar cotações no BPS nas mesmas datas das compras efetuadas no Hospital de Clínicas da UFU, para solucionar este problema estabeleceu-se um limite para coleta das cotações no prazo de 16 dias antes ou após a compra. Este procedimento foi efetuado na tentativa de aproximar o máxi-

mo o custo histórico (valores das compras do HCU) ao custo corrente (valores de cotações no BPS), haja vista as diferenças entre os dois conceitos mencionadas na seção 4.

No entanto, esta alternativa poderia conter um viés, caso houvesse alterações significativas de preços no período analisado. Para evitar este problema, as variáveis “Variações de datas” e “Variações de Preços %” (ANEXO I) foram testadas estatisticamente para averiguar se havia alguma tendência em função das diferenças de datas. Para tanto, foi utilizado o Coeficiente de correlação do momento do produto de Pearson. Segundo Anderson (2002, p. 109) o coeficiente de correlação “é calculado dividindo-se a covariância da amostra pelo produto do desvio padrão de x pelo desvio padrão de y” sendo que este indicador “varia de -1 a +1. Valores perto de -1 ou de +1 indicam uma forte relação linear. Quanto mais próxima de zero é a correlação, mais fraca a relação” (ANDERSON, 2002, p.110). Neste estudo, quanto maior a relação linear maior a possibilidade de existir um viés, pois indica elevação de preços “proporcionalmente” à passagem dos dias.

Utilizando o Excel Microsoft® para cálculo do coeficiente de correlação obteve-se o resultado 0,21. Com este índice, pode-se inferir que há uma fraca correlação entre a distância das datas de compra e cotação e as variações de preços. Portanto, na amostra utilizada, é baixa a probabilidade de vieses em função da distância entre a data da compra e data da cotação.

Conforme o Anexo I, foram encontradas divergências de preços em 39 dos 40 medicamentos que compunham a amostra. Em alguns medicamentos o valor de compra ficou abaixo das cotações no BPS e em outros os valores de compras ficaram acima das cotações. Considerando os volumes adquiridos, os preços pagos aos fornecedores do HCU ficaram, em média, 9,3% abaixo das cotações presentes no BPS. Se as compras houvessem sido efetuadas nos preços (cotações) do BSP, o HCU pagaria, no mês de maio, R\$ 50.101,47 a mais que efetivamente pagou a seus fornecedores para a amostra considerada.

De acordo com estes resultados o Banco de Preços do Ministério da Saúde não se mostrou como uma alternativa viável para a maioria dos medicamentos utilizados no Hospital de Clínicas de Uberlândia, mesmo levando em consideração as desvantagens que o HCU possui nas negociações junto a fornecedores devido às dificuldades financeiras que passa.

## Considerações finais

A difícil situação financeira pela qual vem passando os hospitais públicos, notadamente os hospitais universitários, tornou necessário a busca por melhores informações a fim de apoiar a gestão na tomada de decisões que otimizassem o resultado das instituições. Parte significativa do custo dos hospitais é gasta na aquisição dos medicamentos utilizados

nos diversos procedimentos que são efetuados. Embora não exista industrialização no uso desses materiais, a gestão do custo de tais itens pode proporcionar ganhos significativos para os hospitais em função da magnitude dos valores envolvidos.

O Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, como os demais hospitais universitários brasileiros, vem passando por sérias dificuldades financeiras nos últimos anos. A busca por alternativas que possibilitem melhores resultados financeiros e econômicos tem sido premente.

O Banco de Preços do Ministério da Saúde foi uma alternativa instituída em 1998 com a finalidade de tornar mais claro o uso dos recursos públicos por parte das instituições, tendo como referencial os preços praticados em pregões, cotações, etc. O HCU tem utilizado o BPS apenas como referência de preços para aquisição junto aos fornecedores. São diversos os motivos apresentados por parte da instituição para este uso restrito, entre eles: disponibilidade de caixa, qualidade dos produtos, preços, burocracia, etc. Neste estudo foi analisado o argumento “preço”.

Foram comparados os preços de compras de medicamentos junto a fornecedores com os preços cotados no BPS. Verificou-se que os preços de compras do HCU estão, em média, 9,3% abaixo dos preços cotados no BPS, tornando o BPS uma alternativa inviável, do ponto de vista econômico, para a maioria dos medicamentos utilizados no HCU.

Entre as possíveis causas para os níveis preços de compra do HCU estarem, em média, abaixo das cotações no BPS, pode-se citar duas. A primeira causa seria o “uso inadequado” do BPS por parte das instituições envolvidas no processo de compra e venda. A segunda está relacionada ao ensino do HCU. De acordo com Bittar (2002, p. 17) “profissionais formados em diferentes faculdades assimilam a cultura desses locais, utilizando diferentes insumos e procedimentos para situações semelhantes”. Pode-se inferir dessas palavras que os alunos formados pelos hospitais universitários tenderiam a continuar utilizando os mesmos medicamentos com os quais estudaram e trabalharam no período escolar. Ou seja, o nível de preços encontrado nas compras efetuadas pelo HCU poderia ter sido ocasionado por uma estratégia de marketing dos laboratórios. Estas possíveis causas são sugestões para próximos estudos sobre o assunto.

Uma das limitações do trabalho é ter sido realizado em apenas uma instituição. Sugere-se também, para novos estudos, uma comparação dos preços de vários hospitais universitários e não universitários com os preços do BPS a fim de

obter uma amostra mais significativa sobre a realidade dos hospitais universitários.

## Referências bibliográficas

- ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. Estatística Aplicada à Administração e Economia. Tradução de Luiz Sérgio de Castro Paiva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- BITTAR, Olímpio José Nogueira Viana. Inúmeros números do planejamento da saúde. Revista de Administração em Saúde. São Paulo, v. 7, n. 28, jul.set, 2005.
- A crise no sistema de saúde. Gazeta Mercantil, São Paulo, p. A2 - A2, 24 jul. 2003. Disponível em: <[http://www.ellusaude.com.br/adm\\_hosp/artigos/01.pdf](http://www.ellusaude.com.br/adm_hosp/artigos/01.pdf)> Acesso em: 03 jul. 2006.
- Instrumentos gerenciais para tornar eficiente o financiamento dos Hospitais de Ensino. Revista de Administração em Saúde. São Paulo, v. 5, n. 17, out.dez, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Banco de Preços – BPS. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/banco/>> Acesso em: 03.jul.2006.
- CHING, Hong Yuh. Manual de custos de instituições de saúde: sistemas tradicionais de custos e sistema de custeio baseado em atividades (ABC). São Paulo: Atlas, 2001.
- COUTTOLENC, Bernard François; ZUCCHI, Paola. Gestão de Recursos. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, 1998.
- DRUCKE, Peter. Administração: responsabilidades, tarefas e práticas. São Paulo: Pioneira, 1975.
- FALK, James Anthony. Gestão de custos para hospitais: conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo: Atlas, 2001.
- GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projeto de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 159p.
- GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira. 7.ed. São Paulo: Harbra, 1997.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de. Teoria da contabilidade. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- Teoria da Contabilidade. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAGIOIA, Umbelina Cravo Teixeira; FALK, James Anthony. Estudo de Fontes Alternativas de Financiamento no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco. In: 2º Seminário USP de Contabilidade, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.eac.fea.usp.br/congressousp/seminario2/>> Acesso em: 03 jul.2006.
- MARTINS, Domingos. Custos e Orçamentos Hospitalares. São Paulo: Atlas, 2000.
- MATARAZZO, Dante Carmine. Análise financeira de balanços : abordagem básica e gerencial. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- SELLTIZ, C. et al. Métodos de Pesquisas nas Relações Sociais. Tradução: Dante Moreira Leite. São Paulo: Herder, 1974.
- SILVA, Antônio Carlos Ribeiro da. Metodologia da pesquisa aplicada a contabilidade: orientações de estudos, projetos, relatórios, monografias, dissertações, teses. São Paulo: Atlas, 2003.

# A gestão do combate a doenças epidêmicas com tecnologia militar

José Carlos Albano do Amarante<sup>1</sup>, Luis Cristóvão Porto<sup>2</sup>

## Palavras-chave:

logística, gestão em saúde, ciclo SPA, tecnologia militar, sensoriamento, processamento, atuação

## Keywords:

logistics, health management, military technology, SPA cycle, sensing, processing, acting

## RESUMO

**OBJETIVO:** O propósito deste trabalho é demonstrar a ocorrência da dualidade tecnológica – militar e sanitária – em um importante segmento das tecnologias de combate, tanto a favor do combate militar quanto do aprimoramento da luta contra as doenças epidêmicas. Ao longo do texto, é demonstrado que os dois importantes segmentos da atividade humana podem empregar as funções tecnológicas básicas do combate, desenvolvidas para a guerra, para otimizar os recursos financeiros e para oferecer melhores condições de combate às doenças epidêmicas, utilizando o ciclo sensoriamento-processamento-atuação (SPA) para controlar e erradicar as doenças que se alastram. Mostra-se como deve ser feito o custeio do plano de combate médico e conclui-se pela viabilidade de realizar essa luta com a tecnologia do combate militar.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** The purpose of this work is to demonstrate the occurrence of technological duality – military and health – in an important segment of the technologies of combat, both in favor of military combat and upgrading the fight against epidemical diseases. Throughout the text, it is demonstrated that the two important segments of human activity can employ the basic combat technology, developed for the war, to optimize the financial resources and to offer better conditions to combat epidemical diseases, using the cycle sensing-processing-acting (SPA) for control and eradication of spreading diseases. It is shown how must be done the cost of the plan of medical combat and it is concluded by the feasibility to carry out this fight with the technology of military combat.

## Introdução

Desde a Idade da Pedra, o ataque e a defesa, no campo militar, e a doença e o remédio, no campo da saúde, sempre evoluíram paralelamente. Acompanhando esses processos, “alguns seres humanos tentavam entender e dar aplicações racionais sobre os fenômenos naturais do homem e do Universo, enquanto outros, utilizando suas habilidades, os recursos materiais disponíveis e conhecimentos empíricos gerados, procuravam alterar as condições de ambiência para aumentar a sua probabilidade de sobrevivência e de conforto, criando e produzindo bens e os serviços dele decorrentes” (Longo, 1986). Faziam o que hoje classificaríamos, respectivamente, de ciência e tecnologia militar e de ciência e tecnologia médica.

Por outro lado, tecnologias de impacto provocaram a evolução da humanidade, desde a pré-história até os dias de hoje, ativada por revoluções socioculturais (Amarante, 2009).

No campo militar, no decorrer dos séculos, os avanços tecnológicos provocaram nítidos desequilíbrios entre forças combatentes adversárias, como por exemplo: a espada e o escudo, o arco e flecha e a armadura, catapulta, a arma de fogo e a fortificação, o avião e o míssil, a bomba atômica, dentre outros. No campo médico, ao longo dos séculos, as doenças, os ferimentos e as infecções, dentre outros, provocavam nítidos desequilíbrios entre o que o homem sabia e o que desconhecia em termos de tecnologia voltada para a saúde. A partir da Revolução Científica (1450-1750), o homem passou a contar com mais um aliado na geração de tecnologia: a ciência, tanto a militar quanto a médica (Amarante, 2009).

## A tecnologia militar

Na antiguidade, os avanços tecnológicos provocaram nítidos desequilíbrios entre forças combatentes adversárias. Naque-

Recebido em: 15/10/2010 / Aprovado para publicação em: 04/11/2010

1. Núcleo de Estudos Estratégicos – Universidade Federal Fluminense; 2. Serviço de Patologia Clínica – Policlínica Piquet Carneiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

**Autor Correspondente:** Prof. José Carlos Albano do Amarante – Universidade Federal Fluminense – Núcleo de Estudos Estratégicos. Campus do Gragoatá – Rua Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, Bloco O. São Domingos – Niterói – CEP 24210-201 – RJ – Brasil – jamarante@oi.com.br

les tempos, porém, a vantagem redundante do uso de um novo armamento podia ser desfeita com relativa facilidade, considerando a sua simplicidade de construção e operação. Desde que não houvesse grande diferença no estágio intelectual dos contendores, a simples cópia do novo engenho não apresentava grandes dificuldades. O equilíbrio tecnológico-militar era logo restabelecido e a sorte dos combates voltava a depender de outros fatores, como a capacidade dos generais, a combatividade da tropa e o apoio logístico.

Durante a Revolução Cultural (1100-1450), a descoberta da pólvora e a conseqüente criação das armas de fogo foram alguns dos primeiros avanços tecnológico-militares de difícil capacitação, gerando diferenças irremediáveis entre nações desenvolvidas e subdesenvolvidas (Amarante, 2009).

Recentemente, armamentos de maior sofisticação tecnológica, como mísseis, aviões multifuncionais (caça e bombardeiro), carros de combate, navios de guerra e submarinos, promoveram uma concentração ainda maior de poder político-militar. A competência para projetar, construir e equipar, autonomamente, os modernos materiais de defesa sempre esteve nas mãos de poucas nações que, por essa razão, construíram sociedades ricas.

Atualmente, a humanidade ensaia os primeiros passos na Idade Tecnológica (1940- ...), caracterizada pelo crescimento exponencial dos meios postos ao dispor do homem. A tecnologia militar não poderia deixar de acompanhar essa notável evolução, ora como agente motriz, ora como beneficiária. Como consequência natural desse processo, a tecnologia molda e condiciona a arte da guerra, interferindo nas técnicas de combate, de forma cada vez mais intensa e dominante.

## As funções tecnológicas básicas do combate militar

Para entender como os avanços tecnológicos podem proporcionar melhores condições para o combate, é de todo conveniente utilizar uma visão holística e funcional. Em consequência, com o foco nas aplicações operacionais, pode-se considerar como funções tecnológicas básicas do combate militar (Amarante, 1994):

- *Sensoriamento* (S): com o objetivo de obtenção de informação sobre a ameaça;
- *Processamento* (P): com o objetivo do processamento da informação para a tomada de decisão e sua implementação;
- *Atuação* (A): com o objetivo de execução da decisão e neutralização da ameaça;
- *Sistemização* (S): com o objetivo de integrar, funcionalmente, duas ou mais funções básicas precedentes;

- *Logística* (L): com o objetivo de manter em funcionamento o sensoriamento, o processamento, a atuação e a sistemização constituem-se na função tecnológica de apoio ao combate.

Por analogia, entendendo-se a fisiologia do corpo humano, pode-se compreender o funcionamento do “corpo de combate”. O nosso corpo interage com o meio ambiente através de cada um dos sentidos, cujo grau de nobreza está diretamente relacionado com a distância de percepção de fenômenos. Dois sentidos se sobressaem: a visão, excitável pela estreita banda entre o infravermelho e ultravioleta; e a audição, estabelecida por perturbações de baixa frequência no campo de pressão ambiente envolvente ao sensor auditivo. A visão é o sentido que inspirou a evolução tecnológica militar e o atual estado da arte de fazer guerra. Ela abriu a janela eletromagnética para a exploração tecnológica dos meios de combate modernos. A audição funciona bem dentro de água. O sensor de distância de veículos flutuantes é o sonar que, para funcionar, emite sinais sonoros. O sinal emitido propaga-se em todas as direções até encontrar um obstáculo, sendo refletido inclusive para a direção do sonar. O intervalo de tempo de resposta permite a avaliação da distância sonar-obstáculo.

O *processamento* é constituído pelo cérebro e os meios de comunicação entre ele e os sensores e atuadores; é responsável pelo processamento da informação e pela emissão de ordens para os atuadores, com o objetivo de realizar uma tarefa estabelecida. O cérebro humano é capaz de controlar automaticamente a forma e intensidade de operação dos atuadores braço, perna, língua e outros.

Como ocorreu com a visão, o cérebro também está inspirando a evolução da tecnologia militar no campo do Comando e Controle de Sistemas, mediante a teoria computacional das redes neurais. A função *sistemização* realiza a integração funcional do SPA, sinalizando a futura automação dos meios de combate.

O “corpo de combate” funciona de maneira semelhante, nos seus mais variados níveis – desde o combatente individual, passando por sistemas de armas, por brigadas e até o escalão de forças combinadas. Imagine-se um infante com um fuzil. Para desempenhar o seu papel em combate, ele deverá necessariamente utilizar as três funções tecnológicas básicas (SPA) ao atirar contra o inimigo.

Na busca da automação, um sistema de armas opera de maneira integrativa à sistemização, no objetivo de desempenhar todas essas funções: busca, detecção e identificação do alvo, tomada de decisão para o tiro e guiamento do atuador até a neutralização da ameaça. O mínimo de funções executadas pelo homem implica no máximo de automação atingido pelo sistema.

Em uma simplificação da operação de uma brigada, mediante o emprego de “elementos de combate”, a cavalaria desempenha o papel dos “olhos”, o estado-maior, apoiado pelas comunicações faz o papel do processamento, e a infantaria, artilharia e engenharia fazem o papel dos atuadores.

Embora não seja atuante no combate, a função tecnológica *logística* comporta um elevado conteúdo científico-tecnológico e seu principal objetivo operacional é apoiar o combate, mantendo em funcionamento os meios para a execução das quatro funções - sensoriamento, processamento, atuação e sistemização.

## A tecnologia médica

Na Grécia antiga, Hipócrates e Galeno estabeleceram as fundações da ciência médica moderna. Séculos se passaram e na Revolução Científica (1450-1750), o belga Andréas Vessalius produziu um atlas anatômico de elevada qualidade, marco da nova fase evolutiva da ciência médica. Na Inglaterra, William Harvey lançou os fundamentos científicos da circulação sanguínea. Na Revolução Industrial (1750-1940), o homem criou a vacinação, o estetoscópio, a anestesia e, com a descoberta dos raios-X, em 1896, estabeleceu os revolucionários métodos de diagnóstico por imagem, que dominaram a tecnologia médica do século XX. Esse século proporcionou também a síntese de hormônios e vitaminas, a extraordinária penicilina, com o efeito antibiótico e o transplante de órgãos, culminando com o coração. No início da Segunda Guerra Mundial, o homem desvendou o mistério do sangue, tanto sob o ponto de vista genético quanto sob o ponto de vista da transfusão. Na primeira metade do século XX, a tecnologia de base, sobre a qual se desenvolveram as outras tecnologias de impacto, foi a mecânica. Os equipamentos mecânicos referentes à tecnologia militar eram totalmente diferentes dos ligados à tecnologia médica.

A partir da Revolução Tecnológica (1940-...), no entanto, a tecnologia de base passou a ser a eletrônica, com uma característica paradoxal. A eletrônica era e é de difícil compreensão, mas tem a capacidade de aproximar as soluções tecnológicas de problemas em áreas diferentes e, em particular, nas áreas militar e médica.

E o que é ainda mais curioso, é que sistemas, equipamentos e processos militares podem ser, com poucas adaptações, os mesmos sistemas, equipamentos e processos ligados à tecnologia médica. Quando isso ocorre, nos deparamos com o fenômeno da dualidade tecnológica. Uma tecnologia dual tem aplicação civil e militar. É o caso do Ciclo SPA – sensoriamento, processamento e atuação, desenvolvido para o combate militar e, neste trabalho, condicionado para a gestão do combate a doenças endêmicas.

Aliás, a pesquisa interdisciplinar, envolvendo a medicina e outras áreas do conhecimento, como a neurociência e a informática biomédica, está ensaiando os primeiros passos

na direção de problemas até hoje insolúveis. De acordo com Balsler e Baruchin (2008), para viabilizar essa atitude, universidades e centros médicos estão congregando biólogos, médicos, físico-químicos, engenheiros, matemáticos, informáticos e cientistas sociais para lidar, de maneira mais efetiva, com problemas biomédicos.

Por sua vez, Izadi e Buckridge (2007) defendem que a real ameaça do bioterrorismo está acelerando a necessidade crítica de detecção tempestiva de ataques. Apontam, para isso, a necessidade de modelagem e análise de decisão a serem empregadas em sistemas de vigilância otimizados. Note-se que a preocupação primeira desses pesquisadores médicos concentra-se na função sensoriamento, com um processamento dos dados de detecção ótima embutido no sensoriamento. Falta a preocupação sistêmica no que diz respeito ao processamento e à atuação relacionados com a identificação dos pacientes e prescrição de procedimentos médicos para salvar os atingidos pelo ataque.

Lester *et al.* (2008), ressentidos da falta de sistemas de gestão sanitária efetivos, apresentam uma revisão de trabalhos sobre gestão de enfermidades e propõem uma estrutura conceitual para guiar o desenvolvimento de tecnologia informática sanitária mais eficiente, de modo a transformar informação clínica em ação clínica. Para tanto, o sistema deve atender as seguintes etapas:

1. definição dos elementos centrais de programação da gestão da doença;
2. identificação de pacientes e registros de doenças;
3. estabelecimento de linhas de conduta para definição de medidas de processo ideais como taxas de triagem e de vacinação;
4. realização da gestão da doença (centros de saúde, unidades de pronto atendimento, hospitais para diagnóstico, acompanhamento e tratamento) e da população (informação, auto-controle, prevenção, vacinação e auto-tratamento).

Bompangue *et al.* (2009), na avaliação da epidemia do cólera na República Democrática do Congo, mais precisamente nas províncias Kivu Norte e Kivu Sul, discutiram o papel do sensoriamento da doença, como vital na gestão.

Por outro lado, dentre as condições ambientais, Shannon *et al.* (2008) apontam a purificação de água como um sério problema sanitário para o século XXI e prescrevem a necessidade de um esforço imenso para identificar métodos novos e robustos para purificar água a custos baixos, minimizando o uso de componentes químicos, o impacto ao meio ambiente e consumindo menos energia. Eles sinalizam a tecnologia atual para a desinfecção e descontaminação da água, além dos esforços para aumentar o suprimento de água mediante a reutilização segura e a dessalinização do mar e de águas salgadas. Mais uma vez, o ciclo SPA possui as condições técnicas para apoiar um programa de obtenção de água potável.

## As funções tecnológicas básicas do combate médico

Vimos, no campo militar, que o “corpo bélico” inspira-se no corpo humano para evoluir tecnologicamente. Nada mais adequado é imaginar o tratamento do corpo humano inspirado em tecnologias desenvolvidas para o combate ao corpo bélico. É chegada a vez de utilizar a tecnologia militar para combater os vírus e as bactérias. Neste trabalho, propõe-se uma sistemática com base no ciclo SPA – sensoriamento, processamento e atuação, para combater a pandemia, a endemia e a epidemia.

### Pandemia, Endemia e Epidemia

Esses três fenômenos estão associados a vírus e bactérias, além de possuírem a propriedade de estar ligados a doenças infecciosas e que se alastram facilmente, trazendo problemas incalculáveis para a saúde pública. As três palavras referem-se ao mesmo fenômeno, variando, no entanto, a sua intensidade. Na *endemia*, a doença infecciosa ocorre constantemente em determinada região e ataca um número maior ou menor de indivíduos. Na *epidemia*, a doença, geralmente infecciosa, surge rápida em uma região e acomete simultaneamente grande número de indivíduos. Pode ser também um surto de agravação de uma endemia. Na *pandemia*, a enfermidade epidêmica está amplamente disseminada.

O acometimento constante de uma doença, atingindo sempre um grande ou um pequeno número de habitantes de determinada região, caracteriza uma endemia. Se o acometimento surgir rapidamente em uma localidade e atingir considerável parte da população, ele passa a ser uma epidemia. Há, por exemplo, a endemia de dengue nas grandes cidades brasileiras. Se uma doença endêmica agrava-se em uma localidade e atinge uma quantidade ponderável da população, ela evoluiu de endemia para epidemia. A cada ano, na temporada de chuvas, muitas pessoas são acometidas pelo mal da dengue, constituindo assim uma variação sazonal. Quando uma endemia ou uma epidemia atinge grandes proporções, devemos chamá-la de pandemia (Girard *et al.*, 2009).

Surge então a pergunta: Como as funções tecnológicas básicas do combate militar podem contribuir para o combate de pandemias, epidemias e endemias, para uma aplicação que venha a salvar vidas?

### Aplicação do ciclo SPA para o combate de doenças que se alastram

Nos três casos, o processo começa com a designação do responsável pela operação global de combate da doença alastrante. O ‘Estado-Maior’ de Gestão da Saúde designa

um responsável para definir sua equipe e elaborar o Plano Preliminar de Combate à Doença, considerando três fases sequenciais de combate.

A primeira fase do combate consiste na realização do **sensoriamento** da população, habitante do bairro, município, estado, região ou país, atingida pela doença alastrante. O sensoriamento vai proporcionar informações básicas e imprescindíveis para o Plano de Combate à Doença.

O destino das informações sensorizadas são as mãos da equipe que está dirigindo e coordenando as ações preventivas e corretivas de combate à doença. Também chamada de Estado-Maior do Combate à Doença, essa equipe vai proceder à segunda fase de combate, elaborando o **processamento**. Esse é um trabalho eminentemente intelectual a ser realizado em quatro etapas. Na primeira etapa, ocorre a comunicação dos dados levantados pela equipe de sensoriamento para o Estado-Maior. Na segunda etapa, é feito o estudo das informações – com o apoio de meios computacionais, para obter uma radiografia da situação e dimensionar o Plano de Combate à Doença, com constatações do tipo:

- número de pessoas infectadas em números relativos e absolutos;
- localização das habitações (residências, bairros, municípios, estados, regiões, países) onde residem as pessoas infectadas;
- identificação do vírus ou da bactéria nefasta;
- tratamento recomendável e forma de aplicação do tratamento;
- aquisição dos fármacos e outros meios de apoio à aplicação do tratamento; e,
- o tratamento poderá ser local ou em órgãos de saúde de apoio (posto de atendimento especializado, posto de saúde, policlínica e/ou hospital).

A terceira etapa é a elaboração do Plano de Combate à Doença; e a quarta etapa consiste na remessa do plano aos elementos responsáveis por sua aplicação: os atuadores.

Terminada a fase do processamento, mais complexa e integrativa, é realizada a terceira fase nomeada de **atuação**, ou seja, as equipes de atuação aplicam os procedimentos nas condições estabelecidas pelo plano de combate. Como decorreu um tempo de processamento, pode haver a necessidade de reajustamento do universo infectado. O plano deve prever esse tipo de demanda.

Em um prazo que permita a avaliação dos resultados do combate à doença, o Estado-Maior, as equipes de sensoriamento e de atuação aplicarão um novo ciclo SPA. Se o novo SPA sinalizar a redução da doença, o ciclo deve continuar até a eliminação técnica da mesma. Por outro lado, se o novo ciclo indicar crescimento da doença, o plano deve ser revisto e ampliado urgentemente. Para empregar de forma correta e integrada o ciclo SPA, é mandatório que uma única equipe realize a direção e coordenação dos trabalhos. Somente as-

sim, é possível a imputação de responsabilidade quanto ao trabalho de combate à doença.

### Custeio do plano de combate à doença

O custo total (CT) da aplicação de um ciclo SPA:

$$CT = (N's \times Rs) + (N''a \times Ra) + (Rp \times Tp)$$

onde:

R = o custo por pessoa

N = número de pessoas

Rp = custo mensal do Estado-Maior, independente de N

Tp = tempo de processamento, em meses

Para o controle de gastos relacionados com o Plano de Combate à Doença, é de fundamental importância o levantamento dos seguintes números, se possível antes do processo começar:

Rs = o custo por pessoa do sensoriamento, incluindo a propaganda;

Ra = o custo por pessoa da atuação; e,

Rp = o custo mensal de processamento.

Do sensoriamento, obtemos os seguintes números:

- O percentual de pessoas positivas %P, levantado pelo sensoriamento; deverá definir juntamente o Rs o tamanho do investimento no sensoriamento nas etapas de diagnóstico e de avaliação da resposta à ação (N').
- N'' = número estimado de pessoas afetadas (%P x número de pessoas na população afetada).

### Perspectivas de aplicação do ciclo SPA na medicina

Levando em consideração que a "dualidade" tecnológica tornou-se uma realidade nos tempos atuais da Revolução Tecnológica, a pesquisa interdisciplinar, envolvendo a medicina e outras áreas do conhecimento, deverá constituir-se em poderosa ferramenta para acelerar os avanços da saúde apoiados no campo tecnológico. Dessa maneira, a criação de instrumentos para a detecção tempestiva de ataques de bioterrorismo é vista como uma necessidade crítica (Izadi e Buckeridge, 2007). O Ciclo SPA pode ser empregado efetivamente não apenas na detecção do bioterrorista, mas também no processamento e atuação contra esse mau-comportamento. Não menos importante, a carência de sistemas de gestão em saúde efetivos implica no desenvolvimento de sistema, ainda não existente (Lester *et al.*, 2008), com características muito semelhantes às do Ciclo SPA, para trans-

formar informação clínica em ação clínica. Em situações epidêmicas (Bompangue *et al.*, 2009), o processo de sensoriamento pode ser suprido com sobras pelo Ciclo SPA que, além da detecção, proporciona meios de processamento e de atuação contra a doença.

Finalmente, a purificação de água, importante demanda do século XXI, pode ser gerenciada com grande eficiência e efetividade mediante o uso do Ciclo SPA.

### Conclusão

Estamos vivendo na Revolução Tecnológica, que nos oferece uma oportunidade ímpar de empregar o fenômeno da "dualidade" tecnológica para tornar interdisciplinares as atividades científico-tecnológicas. Amparada por essa constatação, foi discutida a viabilidade da realização do combate médico a doenças epidêmicas mediante o emprego de tecnologia de combate militar, materializada pelo Ciclo SPA.

É básico que o "Estado-Maior" voltado para gestão da saúde designe o(s) responsável(is) pelo andamento dos ciclos SPA. Para tanto, é de fundamental importância a preparação de uma equipe que venha a ser responsável pela aplicação e controle do ciclo. A credibilidade do Plano depende do sensoriamento. Foram também apontadas outras possíveis e atrativas aplicações do Ciclo SPA na área da saúde.

### Referências bibliográficas

- Amarante JCA. The automatic battle: a feasible dream? *Military Review* 1994;74(5):58-61.
- Amarante JCA. O Voo da Humanidade e 101 Tecnologias que Mudaram a Face da Terra. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora. 2009.
- Balsler JR, Baruchin A. Science at the interstices: an evolution in the academy. *Acad Med* 2008 Sep;83(9):827-31.
- Bompangue D, Giraudoux P, Piarroux M, Mutombo G, Shamavu R, Sudre B, et al. Cholera epidemics, war and disasters around Goma and Lake Kivu: an eight-year survey. *PLoS Negl Trop Dis* 2009;3(5):e436.
- Girard MP, Tam JS, Assossou OM, Kiény MP. The 2009 A (H1N1) influenza virus pandemic: A review. *Vaccine* 2010 Jul 12;28(31):4895-902.
- Izadi MT, Buckeridge DL. Decision theoretic analysis of improving epidemic detection. *AMIA Annu Symp Proc* 2007;354-8.
- Lester WT, Zai AH, Grant RW, Chueh HC. Designing healthcare information technology to catalyze change in clinical care. *Inform Prim Care* 2008;16(1):9-19.
- Longo WP. *Ciência e Tecnologia: Expressão do Poder Nacional*. Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra; 1986.
- Shannon MA, Bohn PW, Elimelech M, Georgiadis JG, Marinas BJ, Mayes AM. Science and technology for water purification in the coming decades. *Nature* 2008 Mar 20;452(7185):301-10.

## Fortaleza recebe o V CONBRASS – Congresso Brasileiro de Auditoria em Sistemas de Saúde.

Segundo os organizadores, a quinta edição do CONBRASS – Congresso Brasileiro de Auditoria em Sistemas de Saúde, realizado nos dias 21, 22 e 23 de Outubro de 2010, no Hotel Praia Centro em Fortaleza-CE, superou todas as expectativas.

A princípio, o que parecia um enorme desafio para a Coordenação do Evento em realizar uma edição do CONBRASS fora de São Paulo, acabou se transformando numa realidade coroada de sucesso e êxito.

O Auditório lotado reuniu palestrantes do mais alto nível e congressistas provenientes de todo o Brasil. Com a participação de profissionais da área de auditoria e gestão de operadoras e hospitais de todo o país, o V Conbrass concretizou-se mais uma vez e superou-se.

Os palestrantes surpreenderam os participantes, apresentando o que há de mais atual em termos de conhecimentos técnicos em auditoria e reafirmaram o compromisso do Conbrass e seus objetivos: atualização e discussão de temas.

Atualmente, as equipes de Auditoria em Saúde de hospitais e operadoras de planos de saúde, vivenciam todas as mudanças e progressos tecnológicos que causam impacto, direto ou indireto, nos custos assistenciais.

“Atualizar-se significa saber discutir, questionar e, acima de tudo, entender e saber explicar”, afirma Eliana Bernardo, responsável pela organização do evento. Ainda, segundo ela, “é de fundamental importância prestar agradecimentos a todos os patrocinadores, apoiadores, colaboradores e amigos que, a cada ano, mostram que é possível superar qualquer desafio”.



## 1º Fórum Pós-ISPOR Europa 2010

Foi realizado em 26 de novembro o 1º Fórum Pós-ISPOR Europa 2010 no Mercure Grand Hotel Ibirapuera em São Paulo. Neste evento foram apresentados os principais temas discutidos no Congresso da International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR) que ocorreu na cidade de Praga, República Tcheca.

O foco do Fórum foi avaliação e incorporação de tecnologias em saúde no Brasil sob a ótica das experiências bem sucedidas na Europa. O evento reuniu membros das ope-

radoras de saúde, da indústria farmacêutica e teve o apoio institucional do Capítulo Brasileiro da ISPOR.

Segundo Luciana Clark, da MedInsight-Evidências, organizadora do evento, “esse encontro permitiu a divulgação dos temas discutidos em Praga, para aqueles que não puderam estar presentes e fomentou a discussão das transformações necessárias para o sistema de saúde.” E completa: “o objetivo principal foi trabalhar junto com todos os segmentos do sistema para que o paciente e a sociedade sejam sempre os principais beneficiados de toda essa engrenagem, sem esquecer a sustentabilidade dos envolvidos nessa cadeia de valor”.

## EVENTOS | EVENTS

### 2º CONGRESSO AUSTRÁLIA-OCEANIA DE ECONOMETRIA E ECONOMIA DA SAÚDE

27 - 29 Abril 2011

Legends Hotel, Surfers Paradise, Gold Coast, Queensland  
www.buseco.monash.edu.au/centres/che/workshoppage.html  
Gold Coast - Queensland, AU)

**Telefones:** (+61) 3 9905 0733 / (+61) 3 9905 0733

**Fax:** (+61) 3 9905 8344

che@buseco.monash.edu.au

### HTAI 2011

27 - 29 Junho 2011

HTAi 2011: ATS para sustentabilidade dos sistemas de saúde

**Website:** <http://www.htai2011.org/>

info@htai2011.org

**Local:** InterContinental Hotel & Resorts Rio

Av. Aquarela do Brasil, 75 – São Conrado – Rio de Janeiro – RJ

**Telefones:** (55) (21) 2215.4476 / (55) (21) 2215.4476

**Observações:** Pela primeira vez, o encontro da Sociedade Internacional Health Technology Assessment International – HTAi será realizado na América Latina, em especial no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro.

Este evento tem como objetivo apoiar o desenvolvimento, o uso e a disseminação da ATS no mundo, como meio de promover a incorporação de inovações efetivas e a alocação eficiente de recursos.



Esta revista está chegando às suas mãos, graças ao patrocínio institucional das seguintes empresas:

*This journal is arriving at your hands thanks to the following companies institutional sponsorship:*



*Inovando em saúde*

